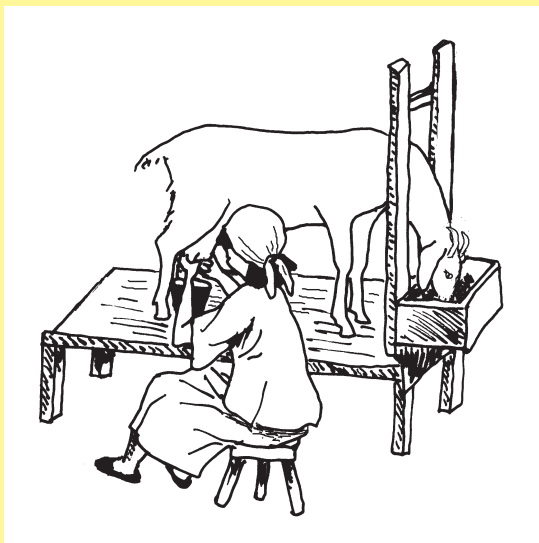
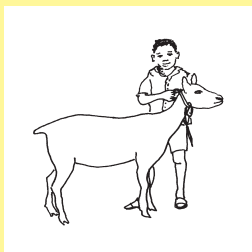
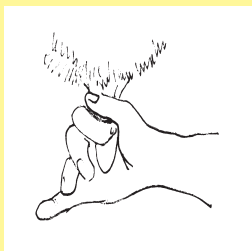


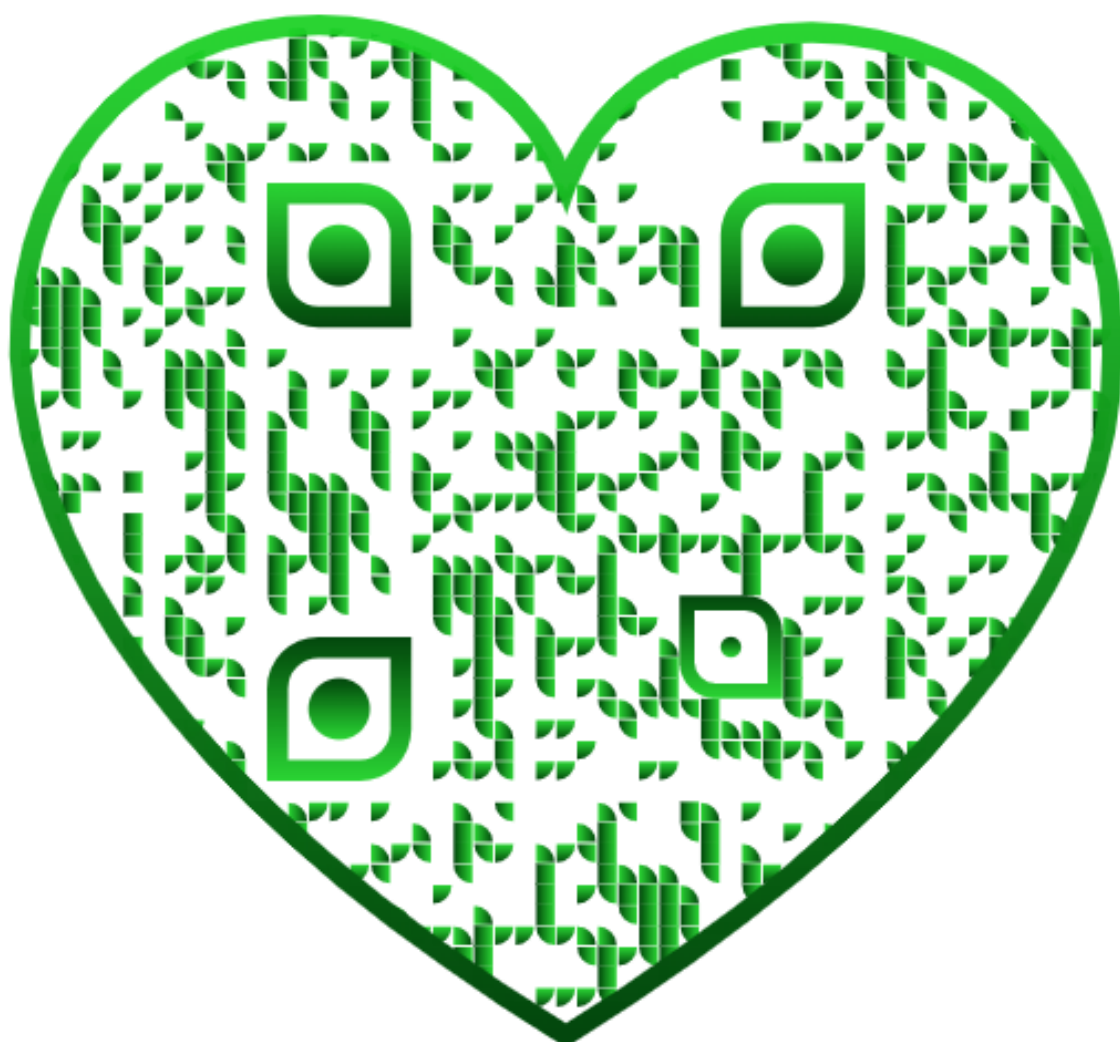
L'élevage de chèvres dans les zones tropicales

Agrodok 7 - L'élevage de chèvres dans les zones tropicales



partageons les connaissances au profit des communautés rurales
sharing knowledge, improving rural livelihoods





Agrodok 7

L'élevage de chèvres dans les zones tropicales

Carl Jansen
Kees van den Burg

© Fondation Agromisa, Wageningen, 2004.

Tous droits réservés. Aucune reproduction de cet ouvrage, même partielle, quel que soit le procédé, impression, photocopie, microfilm ou autre, n'est autorisée sans la permission écrite de l'éditeur.

Première édition : 1991

Deuxième édition : 2002

Troisième édition : 2004

Auteurs : Carl Jansen, Kees van den Burg

Révision : Ahrend Kortenhorst

Illustrations : Barbera Oranje

Conception : Janneke Reijnders

Traduction : Joseane Bardon

Imprimé par : Digigrafi, Wageningen, Pays-Bas

ISBN Agromisa: 90-77073-65-5

Avant-propos

Dans cette deuxième édition révisée, le chapitre sur l'alimentation a été revu par Arno Overgaag, expert d'Agromisa en matière d'élevage. M. N. M. Ibrahim du Département de Sciences Animales de l'Université de Peradeniya, au Sri Lanka, a apporté des révisions à ce chapitre et Robert Corner en a assuré la correction. Barbera Oranje a adapté les illustrations de cet Agrodok. Nous leur sommes à tous reconnaissants du temps et des efforts qu'ils ont consacrés à ce travail.

Nous tenons également à remercier OXFAM (Royaume Uni et Irlande) ainsi que FARM-Africa, qui nous ont autorisés à utiliser certaines illustrations de leur excellente publication Improving Goat Production in the Tropics (Amélioration de la production de chèvres sous les tropiques), 1996.

Nos remercions également ITDG Kenya et Baobab Newsletter (ALIN) de nous avoir permis d'utiliser un article sur la fabrication des blocs de sel.

Marg Leidens, coordinatrice des Publications Agrodok

Wageningen , 2000

Sommaire

1	Introduction - l'importance de l'élevage de chèvres	6
1.1	L'importance des chèvres	6
1.2	Avantages	7
2	L'élevage de chèvres	8
2.1	Chèvres de reproduction	8
2.2	Boucs de reproduction	9
2.3	Manifestation des chaleurs	10
2.4	La saillie	11
2.5	Gestation	13
2.6	Naissance	13
2.7	Soins à apporter après la naissance	14
2.8	Naissances difficiles	16
3	Élevage et sélection	19
3.1	L'élevage des nouveau-nés	19
3.2	Sevrage du chevreau	20
3.3	Les soins à apporter aux chevreaux	21
3.4	Sélection	21
3.5	Jugement d'après l'aspect physique	23
3.6	Sélection pour la reproduction	24
3.7	Sélection pour la production laitière	25
3.8	Sélection pour la production de viande	26
3.9	Les croisements	28
4	Nutrition et alimentation	29
4.1	Pourvoir aux besoins essentiels	30
4.2	Méthodes d'alimentation	35
4.3	Compléments alimentaires	40
4.4	Préparation du foin et de l'ensilage	46
5	Logement	50
5.1	Objectifs de la chèvrerie	50

5.2	Méthodes de stabulation	52
5.3	Construction d'une chèvrerie	54
5.4	Aménagement intérieur	58
6	Santé, maladies et parasites	62
6.1	Une chèvre en bonne santé	63
6.2	Le diagnostic d'une chèvre malade	64
6.3	Maladies infectieuses	65
6.4	Maladies d'origine alimentaire	69
6.5	Parasites internes: les vers	71
6.6	Parasites externes	77
7	Produits de la chèvre	78
7.1	Production et transformation du lait	78
7.2	Abattage	81
7.3	Viande	82
7.4	Sang	82
7.5	Os	83
7.6	Peau	84
7.7	Fumier	85
8	Administration	86
Annexe 1 : Besoins en protéines et en énergie ; valeurs nutritives		89
Exemple de calcul de ration		91
Annexe 2 : Soins des sabots		93
Annexe 3 : Fabrication d'un bloc de sel avec les matériaux locaux		96
Bibliographie		97
Adresses utiles		100

1 Introduction - l'importance de l'élevage de chèvres

Les chèvres jouent un rôle important dans les systèmes de production alimentaire des pays en voie de développement. Ce sont des bêtes très appréciées parce qu'elles s'adaptent facilement à des climats très divers (adaptation écologique) et parce qu'il y a de nombreuses raisons d'en faire l'élevage.

Elles occupent une grande place dans les pays en voie de développement : en 1981, 96 % de l'effectif mondial de chèvres se trouvait dans ces pays, soit 476 millions sur les 496 millions existant dans le monde. Les chèvres y représentent 20% des ruminants élevés en troupeau. C'est en Afrique et dans le sous-continent indien qu'elles sont en plus grand nombre (voir tableau 1).

Table 1: Répartition des chèvres dans les régions tropicales

région	nombre (millions)	pourcentage
Afrique	144,7	41,3
Asie orientale	13,7	3,9
Asie occidentale	52,7	15,1
Sous-continent Indien	109,8	31,4
Amérique centrale	10,9	3,1
Amérique du Sud	18,4	5,3
Total	350,2	100,0

1.1 L'importance des chèvres

L'importance des chèvres s'explique par les nombreuses fonctions qu'elles remplissent : elles servent de compte en banque convertissable en argent liquide en cas de nécessité. L'intérêt du placement, ce sont les petits. Elles sont utilisées comme cadeau pour resserrer les relations entre les gens ; elles sont également des animaux de sacrifices. De plus, elles fournissent du lait et de la viande qui représentent des aliments de haute qualité.

Les chèvres sont bien plus robustes que les vaches. Ce sont de petits animaux qui reviennent moins cher par tête. Chaque paysan en possède généralement quelques-unes. L'élevage de chèvres fait donc partie intégrante de la vie de nombreuses personnes.

1.2 Avantages

La chèvre représente pour le petit paysan un certain nombre d'avantages :

- C'est un animal de petite taille. Comparé à celui des animaux plus grands comme la vache, son prix n'est pas très élevé. Son élevage comporte donc moins de risques.
- Il est plus facile de trouver de la nourriture pour un animal de petite taille.
- Même les enfants peuvent s'en faire obéir.
- C'est un animal précoce, et très fécond.
- Les bêtes sont régulièrement utilisées pour la vente ou pour d'autres usages. On les remplace aussi très rapidement.
- Les chèvres survivent facilement dans des régions pauvres et sèches où d'autres ruminants ne pourraient pas s'adapter.
- Certaines races de chèvres sont capables de résister à la maladie du sommeil, ce qui permet de les élever dans des régions où les vaches ne survivraient pas.



Figure 1: Femme trayant ses chèvres (Adapté de : Baobab, 1998)

2 L'élevage de chèvres

Une bonne reproduction, c'est-à-dire la capacité d'un groupe de chèvres d'avoir chaque année de nombreux chevreaux, est essentielle pour l'éleveur. Les chèvres peuvent avoir jusqu'à trois portées en deux ans ; en général elles ont une portée par an. Plus il y aura de chevreaux, plus il sera possible de vendre, d'abattre ou de donner des chèvres. Et pour les chèvres laitières, une reproduction plus fréquente augmente la production de lait.

Nous allons aborder les sujets suivants :

- la maturité sexuelle de la chèvre et du bouc,
- leur condition physique,
- les chaleurs
- la saillie
- la gestation
- la naissance

2.1 Chèvres de reproduction

En troupeau, le bouc couvre une jeune chèvre dès qu'elle est formée sexuellement et que les premières chaleurs se manifestent (voir section 2.3 - manifestation des chaleurs). Les jeunes chèvres sont elles-mêmes encore en pleine croissance. Si elles deviennent pleines, elles doivent répartir leur énergie entre leur propre croissance et le développement des chevreaux qu'elles portent. De plus, la production de lait nécessaire aux chevreaux entrave aussi la croissance des mères.

Il en résulte que la chèvre reste plus petite de taille et que les chevreaux qu'elle donne sont eux-mêmes plus petits et plus faibles. Le taux de mortalité parmi ces chevreaux sera donc plus important.

Quel est le meilleur moment pour faire saillir les jeunes chèvres?

Il faut pour cela tenir compte du poids de la chèvre plutôt que de son âge. On ne doit faire couvrir de jeunes chèvres que lorsqu'elles ont

atteint les trois quarts du poids normal qu'a un adulte de cette race. Ce poids sera rapidement atteint si la chèvre est bien nourrie et bien soignée.

Si la chèvre n'est pas en bonne santé, elle sera moins souvent en chaleur et de manière moins évidente, ce qui rendra le contrôle des chaleurs plus difficile. Pour éviter ces problèmes, il vaut mieux s'assurer que les bêtes sont en bonne condition grâce à une bonne alimentation, la prévention des maladies et des parasites ainsi que leur traitement administré à temps.

Il est, bien sûr, essentiel qu'elles consomment suffisamment de nourriture au cours de la période de gestation et d'allaitement. On peut éviter des problèmes en planifiant avec exactitude la date de la mise bas (5 mois après la saillie), donc en planifiant la saillie.

2.2 Boucs de reproduction

Dès ses 4 mois environ, le bouc est formé sexuellement. Pour s'en assurer, il faut vérifier que les deux testicules sont bien descendus. Si ce n'est pas le cas, la production de sperme sera insuffisante ou peut-être inexistante.

Un bouc peut couvrir entre 10 et 20 chèvres. Il ne faut pas donner au jeune bouc trop de chèvres : la qualité de la saillie s'en ressentirait et le bouc s'épuiserait. Si un bouc est particulièrement viril, il peut au contraire couvrir les chèvres d'un paysan voisin si vous avez tous les deux un petit troupeau.

Là encore, il est essentiel que le bouc soit en bonne santé et pas trop gras. Dans ce dernier cas, son activité sexuelle diminuerait et son sperme serait de moins bonne qualité.

Les mâles sans cornes

Parmi les races sans cornes, il peut arriver qu'il y ait des « intersexués ». Ces animaux ressemblent à des mâles mais sont tout à fait

stériles. Cela provient d'une modification de leur sexe lors de leur développement fœtal. Ce sont en général des femelles qui se transforment en mâles. Les organes génitaux féminins ne se développent pas et les organes génitaux mâles ne sont pas complets. Si vous découvrez dans votre troupeau une chèvre comme cela, vous n'avez plus qu'une solution : la passer à la casserole...

Parmi les races qui ont normalement des cornes, il peut arriver qu'un bouc soit sans cornes : il vaut mieux ne pas l'utiliser pour la reproduction, même s'il est fécond, car il pourrait engendrer des « intersexués ».

2.3 Manifestation des chaleurs

Une chèvre en bonne santé, formée sexuellement et qui n'est pas pleine, est en chaleur tous les 17 à 21 jours. Elle peut alors être couverte pendant 24 à 36 heures. Dans les zones tempérées, une saison des amours apparaît manifestement, ce qui n'est généralement pas le cas sous les tropiques. Le fait que les bêtes soient en chaleur selon la saison peut venir d'une carence alimentaire liée elle aussi à la saison : succession de sécheresse et de pluies avec un manque de nourriture important pendant la saison sèche. Sans cette carence, il n'y a pas de saison des amours manifeste.

Si l'éleveur veut planifier lui-même le moment de la saillie, il devra observer les symptômes des chaleurs :

- frémissement de la queue, même si l'on pose la main sur le dos de la chèvre ;
- bèlement, comportement agité. L'animal grimpe sur les autres chèvres ;
- vulve un peu rouge et enflée ;
- besoin d'uriner de manière provocante en présence d'un bouc.

S'il y a un bouc à proximité, les symptômes seront souvent plus clairs. On peut savoir facilement quelle chèvre est prête à être couverte en

plaçant un bouc dans un box proche des chèvres. La chèvre en chaleur viendra se mettre le plus près possible du bouc.

Un « bouc chercheur » permettra de repérer une chèvre en chaleur. Il suffira de passer avec lui à proximité des chèvres. Lorsque vous savez quelle chèvre est en chaleur, vous pouvez la présenter au bouc le jour qui vous convient. Faites attention au bouc chercheur. Il peut saillir la chèvre plus tôt que vous ne l'auriez voulu. Un moyen pour éviter cela est de mettre autour du ventre du bouc un morceau d'étoffe qui récupérera le sperme et empêchera la saillie.

2.4 La saillie

Si le bouc a librement accès aux chèvres, vous pouvez vous attendre à avoir des chevreaux toute l'année. Il couvrira les chèvres en chaleur, souvent plusieurs fois, au moment le plus favorable des chaleurs.

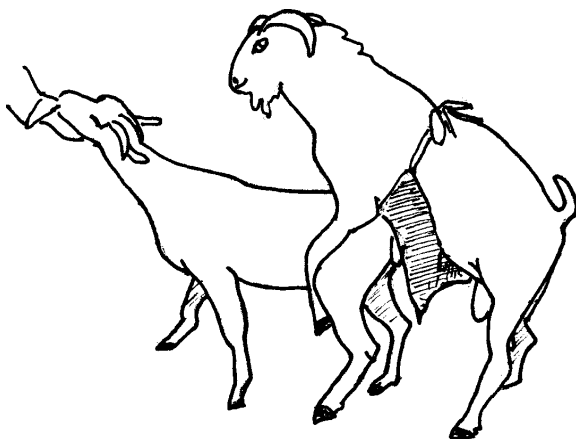


Figure 2: Bouc équipé d'un morceau d'étoffe pour empêcher la fécondation de la chèvre (Adapté de : Peacock, 1996)

Vous pouvez désirer pour différentes raisons que les mises bas aient lieu à certains moments de l'année. Il faudra alors limiter la saillie à une période donnée.

Cela peut se faire pour :

- éviter un trop grand surcroît de travail (par exemple, pour que les mises bas et les récoltes n'aient pas lieu en même temps)
- éviter une saison défavorable pendant laquelle l'alimentation ne serait pas assez riche en protéines, par exemple.

Si les chèvres et le bouc sont séparés, nous vous conseillons de faire couvrir les chèvres douze heures environ après les premiers signes de chaleurs. Cela peut être répété éventuellement six heures plus tard. Une saillie plus fréquente est inutile et va au détriment de la qualité du sperme.

Une chèvre pleine n'a plus de chaleurs. Si les manifestations apparaissent tout de même après 17 à 21 jours, c'est qu'elle n'a pas été fécondée. Soyez donc à l'affût d'éventuels symptômes de chaleur passé ce délai après la saillie. Il faudra la faire couvrir à nouveau si nécessaire.

Comment influencer la reproduction

Il existe des moyens pour influencer la reproduction. Nous indiquons ici deux systèmes :

➤ *Les boucs et les chèvres sont constamment séparés*

Selon ce système, l'éleveur ne met la chèvre en présence du bouc qu'au moment où elle est en chaleur. Il connaîtra ainsi la date exacte de la saillie. L'éleveur doit alors constater lui-même la période de chaleurs, ce qui demande beaucoup d'attention et n'est pas toujours facile. Il court le risque de constater trop tard ou pas du tout les symptômes de chaleur et de laisser passer ainsi la bonne période. Il doit alors attendre trois semaines avant de pouvoir remettre cette chèvre en présence du bouc. Si cela arrive fréquemment, il y aura moins de chevreaux en fin d'année.

➤ *Les boucs et les chèvres pouvant être saillies sont gardés ensemble*

Selon ce système, vous isolez les chèvres qui ne doivent pas être saillies. Les chèvres qui doivent être fécondées peuvent être laissées

toute la journée ou seulement la nuit avec le bouc. L'avantage de ce système est que le bouc veille à ce que la période des chaleurs ne soit pas perdue. L'inconvénient est que vous n'êtes jamais entièrement sûr que la chèvre a été couverte et vous ne connaissez pas la date de la saillie.

2.5 Gestation

Ce n'est que quelques mois après la saillie que vous pouvez être certain qu'une chèvre est pleine. Son ventre enfle et vous pouvez sentir les fœtus et les voir bouger (flanc droit de la chèvre).

La gestation de la chèvre dure de 145 à 150 jours (21 semaines). Pendant cette période, il faut qu'elle soit le plus tranquille possible pour éviter une mise bas prématurée. Accordez une attention particulière à l'alimentation de la future mère, surtout au cours des six dernières semaines. Donnez-lui une meilleure nourriture (beaucoup de protéines et de minéraux).

Huit semaines avant la mise bas, la production de lait éventuelle de la chèvre en gestation doit être arrêtée. Il faut sevrer les chevreaux présents et arrêter le lait (pour les chèvres laitières). Le chevreau à naître pourra ainsi poursuivre une bonne croissance et la mère sera en mesure de produire à nouveau assez de lait après la naissance.

2.6 Naissance

La vulve et le pis de la chèvre commencent à gonfler quelques jours avant la naissance.

Le jour de la naissance, la chèvre devient agitée et ne cesse de se coucher et de se relever. Elle ne boit plus, elle ne mange plus ; la mamelle est très contractée. La chèvre renifle les chevreaux qui sont à proximité. Elle se met à l'écart du troupeau et va par exemple s'isoler dans un coin de la chèvrerie.

Le bouchon vaginal (un bouchon de mucus qui protège les voies génitales contre les infections) pend comme un long fil visqueux par le vagin. A ce moment-là, la chèvre va généralement se coucher mais elle peut aussi mettre bas en restant debout. Les contractions augmentent en nombre et en intensité.

Au moment de la mise bas, le col de l'utérus et l'ouverture du vagin se dilatent. Le chevreau est entouré par deux membranes : l'enveloppe interne qui le nourrit et autour, l'enveloppe externe qui contient l'eau. Ces deux enveloppes sont expulsées en premier. Il ne faut pas percer les enveloppes car elles servent à étirer et à élargir la voie de sortie.

Finalement, les deux enveloppes crèvent l'une après l'autre. En position normale, ce sont les deux pattes de devant qui apparaissent en premier, puis la tête, encore entourée de l'enveloppe intérieure. Le reste du chevreau est très vite expulsé en raison des contractions constantes.

Important !

En général, la naissance ne pose pas de problèmes. Veillez à créer un environnement propre et calme. La naissance dure quelques heures (parfois, moins) : ne commencez donc pas au bout d'un quart d'heure à tirer le chevreau ! Cela pourrait abîmer l'utérus et causer des infections. Quand et comment faut-il intervenir ? Voir plus loin au paragraphe 2.8 « naissances difficiles ».

2.7 Soins à apporter après la naissance

En général, la chèvre est tout à fait capable de s'occuper de ses petits, et si la mise bas s'est déroulée sans problème, les chevreaux commencent à brouter avec le troupeau le jour qui suit leur naissance.

Toutefois, il est conseillé de surveiller le déroulement de la mise bas et d'observer les réactions du petit. En cas de problèmes, les animaux auront besoin de votre aide et de vos soins.

Le cordon ombilical et les enveloppes

Une fois le chevreau né, les enveloppes doivent être percées et le cordon ombilical coupé. Si ce n'est pas le cas, vous devrez le faire vous-même : tirez sur le cordon ombilical jusqu'à ce qu'il casse. Ne le coupez pas !

Le chevreau est mouillé et recouvert par les enveloppes. La mère fait connaissance avec son petit et le lèche. Elle détache les enveloppes (sinon, vous le faites) et le chevreau sèche.

La respiration

D'autres chevreaux suivent éventuellement. Vérifiez que le nez et le museau du petit ne sont pas recouverts par une enveloppe ou obstrués par du mucus. Si nécessaire, enlevez-les (avec de l'eau), sinon le chevreau risque d'étouffer.

Si le chevreau respire difficilement, vous pouvez le stimuler en lui plongeant un très court instant la tête dans de l'eau froide légèrement salée. Le sel permettra de dissoudre le mucus restant dans les narines. Si l'animal reste sans réactions, prenez-le par les pattes arrière et faites-le tourner plusieurs fois. Cette méthode peut paraître brutale, mais elle est efficace car elle stimule la circulation du sang et la respiration.

Attention : ce sont des exceptions. En général, vous n'aurez pas à prendre ces mesures d'urgence.

La première tétée – le colostrum

Le chevreau en bonne santé trouvera rapidement les tétines de sa mère pour boire le colostrum, le premier lait qui sort des pis de la chèvre. Sa composition est différente du lait qu'elle produira par la suite ! Il est très important que le chevreau boive le plus tôt, le plus souvent et le plus possible de ce premier lait qui contient des anticorps contre les maladies. Il rendra le chevreau résistant. Les pis sont parfois obstrués par un bouchon de colostrum. Dans ce cas, faites-le sortir en pressant.

Infection du nombril

Si les chevreaux souffrent d'une infection du nombril, vous pouvez la guérir en désinfectant l'extrémité du cordon ombilical avec, par exemple, de la teinture d'iode, du lysoforme, du chloramphénicol, ou de la créoline.

Nettoyage de l'enclos

Après la naissance, l'enclos contient une grande quantité de liquide et de mucus qu'il faut nettoyer. L'hygiène joue un rôle important.



Figure 3: Désinfection de l'extrémité du cordon ombilical

Le placenta

Le placenta est expulsé normalement dans les douze heures suivant la mise bas en raison des contractions et de la traction exercée par les enveloppes qui pendent déjà à l'extérieur. Deux à quatre semaines après la naissance, un liquide sort de l'utérus et sert à le nettoyer. Ce liquide change de couleur, passant de rouge à brun jusqu'à devenir clair. S'il n'est pas clair et/ou s'il sent mauvais, c'est le signe d'une infection de l'utérus qu'il faut traiter avec des antibiotiques. Vous pouvez aussi désinfecter l'utérus en y injectant une solution d'eau salée (une cuillère à café de sel par litre d'eau).

2.8 Naissances difficiles

Si une chèvre essaie de mettre bas depuis un long moment, qu'elle a toujours des contractions mais que le chevreau ne naît pas, il faut intervenir car la chèvre s'épuise. Le chevreau est sans doute dans une position qui l'empêche de sortir, malgré les contractions et la poussée.

La figure 4A montre la position normale du fœtus qui permet une mise bas sans problème. Vous pouvez aider la chèvre en tournant le chevreau dans la position voulue. Pour cela, vous, ou de préférence une

personne expérimentée, introduisez la main et le bras dans les voies génitales. Repérez la position du fœtus dans l'utérus. Il y a plusieurs cas de figure :

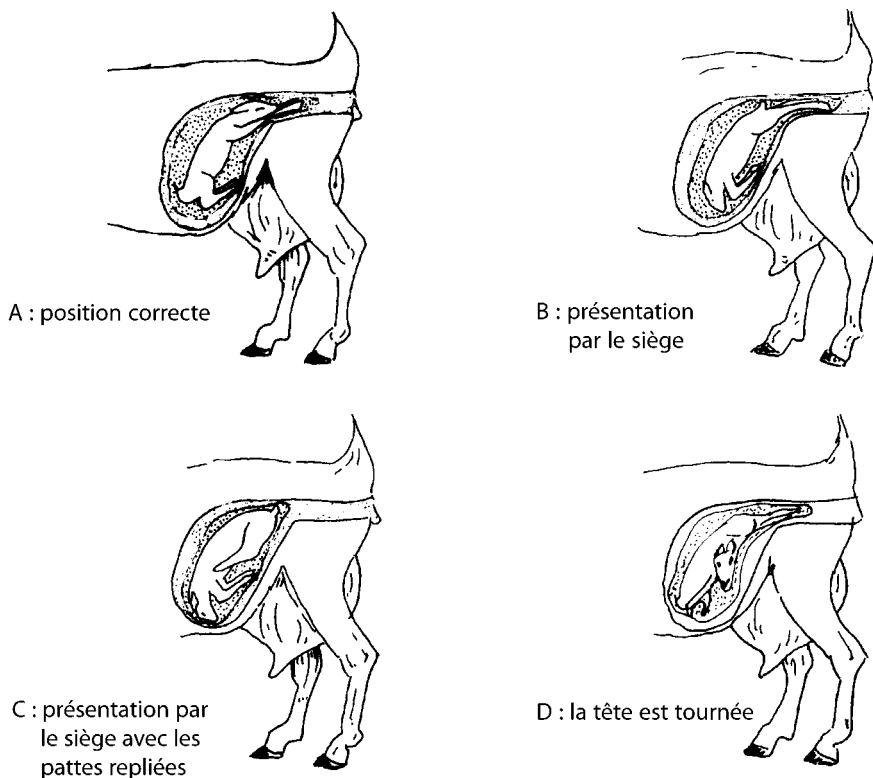


Figure 4: Positions des chevreaux dans l'utérus

- Ses pattes de derrière sont en direction de la vulve (figure 4 B). Dans ce cas, il est impossible de le déplacer, il doit venir au monde par l'arrière (présentation par le siège). Il ne faut pas que la naissance dure trop longtemps, car si le cordon ombilical se casse et que le chevreau a encore la tête à l'intérieur, il risque d'étouffer.
- Le chevreau se présente également par le siège et il a les pattes repliées (figure 4 C) ou la tête tournée sur le côté. Il faut alors commencer par repousser doucement le chevreau vers l'utérus, où il y a

plus d'espace, pour étirer les pattes repliées ou tourner la tête ou bien tout le corps. Faites-le entre les contractions, lorsque la chèvre ne pousse pas. N'oubliez pas non plus que les voies génitales sont dirigées vers le bas et qu'il ne faut donc jamais tirer vers le haut, dans la direction de la queue

Remarque :

Le tissu des organes de l'animal est fragile et peut s'abîmer ou s'infecter facilement. C'est pourquoi il est important que :

- celui qui intervient ait de petites mains ;
- que ses ongles soient coupés courts et limés ;
- qu'il ne porte pas d'alliance ni de bague ;
- qu'il se lave bien la main et le bras et qu'il les désinfecte ;
- qu'il utilise un lubrifiant.

3 Élevage et sélection

Par élevage, nous entendons les soins à apporter au chevreau jusqu'à sa maturité sexuelle. Meilleurs ils seront et plus sera grand le nombre d'animaux de bonne qualité qui atteindront l'âge adulte. Un chevreau bien soigné a d'autant plus de chances d'être de bonne qualité à l'âge adulte. Un moment essentiel est le sevrage des jeunes caprins ; les petits sont séparés de la mère et ne peuvent plus boire son lait.

3.1 L'élevage des nouveau-nés

Le lait est la première nourriture du chevreau. Son système digestif lui permet d'assimiler facilement cette aliment riche en énergie et en protéines. Le premier lait de la mère, le colostrum, est au début très concentré, mais 24 heures après la naissance, il ressemble déjà beaucoup au lait qui sera produit pendant le reste de la lactation. En plus des substances nutritives, le colostrum contient de très nombreux anticorps qui ne sont pas encore dégradés dans le système digestif du chevreau venant de naître ; ils sont donc absorbés tels quels par le sang à travers la paroi de l'intestin. Ces anticorps assurent une défense contre certaines bactéries. L'appareil digestif se transforme cependant rapidement et dégrade ensuite toutes les protéines et notamment les anticorps. Il est donc essentiel que les nouveau-nés boivent dès que possible, souvent et beaucoup de colostrum. Cela ne pose aucun problème, étant donné que les chevreaux chercheront d'eux-mêmes à téter leur mère.

Les mères qui sont jeunes ou en mauvaise santé acceptent parfois difficilement leurs petits. Vous pouvez alors attacher la mère pour permettre aux petits de téter ou bien placer les chevreaux près d'une autre mère qui les acceptera. Si celle-ci vient aussi de mettre bas, il est conseillé d'enduire les « orphelins » de son placenta, ce qui facilitera l'adoption (reconnaissance des petits à l'odeur).

Il est important de bien observer les chevreaux. Vous remarquerez qu'un des chevreaux est beaucoup plus actif que les autres ou grandit plus vite. Si un chevreau reste seul et sans ressort, avec les poils dressés tout droit sur un dos voûté, le regard fixé devant lui, c'est qu'il n'a pas eu de lait ce jour-là. Soyez vigilant : apprenez à connaître vos chevreaux.

Alimentation complémentaire

Pour donner vous-même à la main un complément alimentaire aux jeunes chevreaux, le mieux est d'utiliser le lait de chèvre. Si pour une raison quelconque, vous n'en disposez pas, utilisez un autre lait. Le plus simple est le lait de vache (éventuellement en poudre) que vous donnerez au petit à l'aide d'un biberon ou d'un petit récipient. Jouez avec la queue du chevreau ou offrez-lui un doigt à sucer pour le stimuler à boire ; il est très important que le lait soit à la bonne température (40 °C). Ce n'est pas simple mais cela s'apprend.

N'oubliez pas de nettoyer parfaitement le biberon ou le récipient ! Les bactéries nocives prolifèrent rapidement dans les restes de lait et risquent de donner des diarrhées au chevreau.

Du fourrage frais

Quelques jours après la naissance, les chevreaux doivent disposer de fourrage frais tous les jours : herbe, graminées, foin, etc. Au début, les chevreaux en mangeront peu, mais ils en ont tout de même besoin. Cette alimentation leur fournit de bonnes bactéries qui prépareront le système digestif à la digestion de fourrage grossier.

3.2 Sevrage du chevreau

À l'âge de trois mois, un jeune chevreau peut en principe se nourrir entièrement de fourrage de haute qualité et être séparé de sa mère ; c'est ce qu'on appelle le sevrage. On ne laisse plus le petit avec sa mère pour éviter qu'il ne la tète.

Le chevreau doit disposer d'eau potable propre pendant le sevrage.

Un sevrage précoce est important pour l'élevage de chèvres laitières parce qu'il permet d'utiliser plus vite le lait pour la propre consommation de l'éleveur ou pour la vente. Si le chevreau doit avoir une croissance rapide pour produire de la viande, vous pouvez le laisser plus longtemps auprès de sa mère. N'oubliez pas que les chevreaux doivent être sevrés deux mois au moins avant la gestation suivante de la mère.

3.3 Les soins à apporter aux chevreaux

Les chevreaux ont besoin d'une alimentation de haute qualité pour que leur croissance s'effectue normalement. Réservez-leur les meilleurs pâturages, éventuellement avec leurs mères. Ils pourront choisir les meilleures plantes et courront moins de risques d'attraper une infection grave par des vers que s'ils se trouvent avec le troupeau. Vous pouvez aussi compléter leur nourriture avec des aliments de qualité (voir chapitre 4 sur l'Alimentation).

3.4 Sélection

L'objectif de la sélection est de préserver ou d'améliorer les caractéristiques d'un groupe déterminé de chèvres en vue de la reproduction, la croissance (production de viande) et/ou la production de lait. Aucune chèvre ne peut satisfaire à tous les critères à la fois. L'éleveur s'efforce d'obtenir des chèvres qui correspondent au mieux aux conditions et à la demande locales. Pour cela, il sélectionne les bêtes de son troupeau qui présentent les caractéristiques souhaitées et les utilise pour la reproduction. Il peut également acheter des animaux à un autre éleveur pour améliorer son troupeau.

Facteurs liés à l'environnement

La patrimoine génétique de la chèvre ne détermine pas à lui seul les caractéristiques de la chèvre. Les facteurs liés à l'environnement, comme le climat, la nourriture (qualité et quantité), l'hygiène, l'hébergement et les soins généraux, jouent également un rôle essentiel dans le développement des qualités de l'animal. Cela n'a aucun sens de procéder à une sélection si vous ne créez pas d'abord des fac-

teurs d'environnement optimaux. Ils vous donneront un résultat plus rapide que la sélection à partir du patrimoine génétique.

Les facteurs animaliers

Les facteurs animaliers ont également une influence sur les caractéristiques de la chèvre : l'âge, le sexe, les périodes de chaleurs, de gestation ou de lactation, le nombre de portées etc.

Au cours de la sélection, il faut comparer entre eux les animaux qui vivent dans les mêmes conditions et dont les facteurs animaliers sont comparables.

La procédure de sélection

Comparez les résultats des chèvres du même groupe, puis comparez-les avec celles d'un voisin (le même type de chèvres, gardées dans des conditions semblables). Plus vous aurez de bêtes, plus il sera difficile de faire la part des différents facteurs et de faire un bon choix. Il est vivement conseillé de tenir une bonne administration des données de chaque bête. Nous vous renvoyons pour ce sujet au chapitre 8 Administration.

Avant d'aborder le processus de sélection proprement dit, nous soulignons l'importance de ne jamais sélectionner une chèvre à partir d'un seul critère. Cela risquerait d'avoir des conséquences négatives.

Principaux objectifs de la sélection :

- amélioration de la reproduction ;
- amélioration de la production de lait ;
- amélioration de la production de viande (croissance).

Nous étudierons dans les paragraphes suivants la procédure de sélection en fonction des différents objectifs. En accordant beaucoup d'attention à cette procédure, vous mettrez les chances de votre côté : vous aurez une chèvre robuste qui vivra longtemps et dont la production sera bonne sur une longue période.

Avant de s'intéresser aux caractéristiques liées aux objectifs recherchés, une première sélection se fait d'elle-même sur l'aspect physique.

3.5 Jugement d'après l'aspect physique

Il est bon, là encore, de baser systématiquement son jugement sur des critères déterminés.

- Vérifiez les pattes.
- Une poitrine profonde et large donne plus d'espace aux organes et indique qu'ils sont bien développés. La bête peut alors également manger et donc produire davantage.
- Vérifiez si le corps est bien proportionné, si la toison est brillante et si les organes génitaux sont en bonne place et bien développés.
- Chez la chèvre, surtout chez la chèvre laitière, vérifiez que le pis est bien à sa place (entre les pattes de derrière) et développé, fortement veiné, avec de belles tétines robustes qui pointent vers le bas.

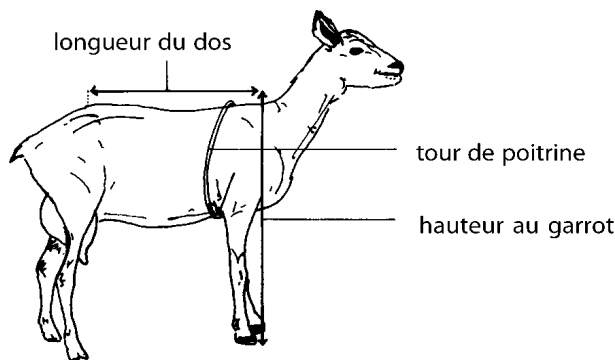


Figure 5: Appréciation de l'aspect extérieur

Mesures

Pour déterminer objectivement les proportions du corps, il est bon de prendre quelques mesures. Vous risquez inconsciemment d'avoir des préjugés favorables pour une chèvre de belle couleur et bien tranquille. Les mesures à prendre sont, entre autres, la hauteur au garrot, le

tour de poitrine, tout de suite après les pattes avant, et la longueur du dos qui est la distance entre le point le plus haut de l'omoplate et l'os de la hanche.

Comment apprécier l'âge d'une chèvre inconnue

Pour juger de la valeur d'une chèvre inconnue, il est pratique de pouvoir aussi estimer son âge. Pour cela, il faut examiner la dentition qui donne une idée de l'âge de la chèvre. Il va de soi que si elle a de mauvaises dents elle mangera moins bien. Les chèvres ont 4 paires de dents. Jusqu'à l'âge d'un an, la chèvre n'a que des dents de lait qui tomberont dans les années suivantes. Vous pouvez déterminer l'âge en regardant combien de dents de lait sont déjà tombées et chez les bêtes plus âgées, en observant l'usure des dents :

- A un an et demi, une paire est déjà tombée
- A deux ans, deux paires sont tombées
- A deux ans et demi, il y en a trois de tombées
- A trois ans, toutes les quatre sont tombées
- Après quoi, les dents s'usent et le degré d'usure donne une indication de l'âge, mais le type d'alimentation joue aussi un rôle.

3.6 Sélection pour la reproduction

La sélection pour la reproduction a une grande importance pour tous les éleveurs. Notez les résultats de la saillie :

- combien de fois par an chaque chèvre met-elle bas (intervalle entre les mises bas) ?
- combien de petits a-t-elle par portée ?
- combien de petits meurent et combien survivent ?

Cela vous donne le nombre de chevreaux sevrés avec succès par chèvre et par an.

Administration des données de reproduction

En notant avec précision ces données, vous pouvez juger des résultats de chaque chèvre. Vous jugerez d'autant mieux une chèvre que vous aurez le plus de résultats possible à votre disposition. Le mieux est de suivre la chèvre deux ans, par exemple, avant de tirer des conclusions

définitives. Il va de soi que vous remplacerez rapidement les chèvres qui ne vous auront pas donné satisfaction. Voir le Chapitre 8 – Administration

Mise en pratique de la sélection

Remplacez aussi les chèvres dont le nombre de chevreaux sevrés avec succès est décevant et sans raisons évidentes.

Vous avez deux possibilités :

- achetez de bonnes chèvres à une adresse fiable (jugez-les d'après leur aspect extérieur et essayez si possible de connaître leurs antécédents) ;
- ou bien gardez les jeunes chevreaux de vos meilleures chèvres.

Lorsque le nombre de chevreaux nés par chèvre et par an reste faible pour tout le troupeau et que l'on ne peut en attribuer l'origine à de mauvaises conditions de vie, le bouc ou les boucs pourraient en être la cause. Essayer d'emprunter celui d'un voisin et voyez si les résultats s'améliorent.

Remplacez régulièrement le bouc ou les boucs par de nouveaux pour éviter des problèmes de croisement consanguin (une fois par an). Achetez de préférence ces boucs chez les éleveurs dont les critères de sélection ressemblent aux vôtres.

3.7 Sélection pour la production laitière

Cette sélection se fait uniquement lorsque vous élevez des chèvres pour la production laitière. Là encore, cette production est influencée par un certain nombre de facteurs. Veillez à améliorer au maximum les facteurs d'environnement sur lesquels vous avez une influence : l'alimentation, l'hébergement, l'hygiène et les soins.

Administration de la production laitière

Pour suivre la production laitière des chèvres, vous devez noter tous les jours le rendement en lait par chèvre. Cela doit être fait de manière suivie, sinon les données n'auront que peu de valeur.

La production de lait variera au cours de la période de lactation. Généralement, la production quotidienne augmente rapidement. Le rendement de lait arrive à un maximum un mois après la mise bas. La production reste élevée pendant deux mois environ ; après quoi elle diminue et continue trois mois à un niveau inférieur.

La stimulation de la mamelle par la traite ou par les chevreaux qui tètent permet de prolonger la période de lactation.

Sous les tropiques, on peut atteindre une production d'un à deux litres par jour si les chèvres sont nourries de fourrage.

Mise en pratique de la sélection

Lors de la sélection, il faut faire attention en premier lieu à la production totale de lait au cours des 7 mois suivant la mise bas. Comparez avec les résultats des autres élevages.

Vous pouvez essayer d'améliorer la production totale de lait en faisant augmenter le niveau des sommums de production. Vous y parviendrez en améliorant l'alimentation ou d'autres facteurs liés à l'environnement.

Gardez les chèvres qui produisent beaucoup de lait et utilisez leurs petits pour remplacer les chèvres moins bonnes.

Attention : tenez toujours bien compte des caractéristiques de reproduction des chèvres.

3.8 Sélection pour la production de viande

Avant de sélectionner des chèvres pour la production de viande, il faut que vous sachiez si vos clients préfèrent la viande maigre ou grasse. Le développement de viande a lieu surtout lorsque les animaux sont jeunes. Le développement de graisse se fait, au contraire, après celui de la viande.

Si l'on accorde la préférence à la viande grasse, on vendra ou abattra l'animal à un âge plus avancé. On peut également engraisser des animaux jeunes.

Mise en pratique de la sélection

Pesez les animaux au même âge, par exemple lorsqu'ils ont trois et six mois. Cela vous fournira une indication de la croissance de chaque animal.

La croissance se juge de deux façons possibles :

- Selon la rapidité de croissance de l'animal ;
- Selon le poids maximum atteint (à l'âge d'un an et demi, par exemple).

Lorsque la disponibilité en fourrage est le facteur restrictif, on sélectionnera les animaux qui se développent le plus rapidement. Une erreur fréquente consiste à vendre ou à abattre en premier les bêtes dont la croissance est la plus rapide alors qu'il faut sélectionner dans ce groupe les futures bêtes de reproduction.

Lorsque le fourrage n'est pas le facteur restrictif, il est préférable de sélectionner selon le poids maximum obtenu. Les bêtes qui au début ont une croissance très rapide ne sont pas nécessairement celles qui auront le poids final le plus élevé.

Sélection en vue d'obtenir de la viande grasse

Si l'objectif est d'obtenir des animaux gras, le plus efficace sera d'engraisser de jeunes animaux en leur donnant une surabondance de fourrage riche en énergie.

Il est plus facile de se rendre compte de la graisse sur l'animal abattu que sur l'animal vivant ; donc gardez pour la reproduction un petit frère ou une petite sœur des bêtes qui ont donné de bons résultats.

Castration des jeunes boucs

Il arrive que les éleveurs préfèrent castrer les jeunes boucs non sélectionnés pour la reproduction et destinés à produire de la viande. En fait, la castration n'est pas nécessaire. Elle leur fait courir un risque d'infection et peut les rendre malades. Si vous voulez tout de même castrer vos jeunes boucs, faites-le le plus tôt possible pour minimiser le choc et en tout cas avant qu'ils aient atteint trois mois. La plupart des éleveurs castront leurs jeunes boucs lorsqu'ils ont 2 ou 3 jours. A cet âge, l'opération est bénigne, rapide et efficace. Les détails concernant la castration dépasseraient le cadre de cet Agrodok. Nous vous conseillons vivement de faire appel à un vétérinaire ou à un éleveur de chèvres expérimenté pour qu'ils procèdent à l'opération et vous montrent éventuellement comment vous y prendre. Veuillez à ce que l'intervention se déroule avec toutes les précautions possibles : lavez-vous soigneusement les mains ainsi que les instruments et le scrotum de l'animal pour éviter toute infection.

3.9 Les croisements

Pour améliorer les caractères héréditaires en général, on a parfois recours à un croisement avec d'autres races afin de parvenir plus rapidement à un résultat donné. Soyez toutefois très prudent : il peut arriver que la nouvelle race ne soit pas adaptée à l'environnement local et que les résultats s'avèrent minimes ou même moins bons. L'animal de croisement risque d'être plus vulnérable aux maladies locales ou d'avoir besoin d'un fourrage meilleur que celui dont il disposera sur place. Regardez d'abord les résultats que les autres ont obtenus dans le grand voisinage (pays, région) avec ce même croisement.

L'élevage des chèvres est une occupation à la fois utile et agréable. Plus vous aurez de l'expérience, et mieux vous saurez vous y prendre.

Ne vous découragez pas si les premiers résultats ne sont pas ceux que vous espériez.

4 Nutrition et alimentation

Les chèvres se nourrissent essentiellement en broutant. Elles mangent les feuilles des arbres et des buissons là où la végétation serait insuffisante pour des moutons ou des vaches. Leur langue et l'extrémité souple de leurs lèvres leur permettent de saisir les feuilles entre les épines. Elles mangent même l'écorce des arbres et les racines exposées à la surface.

Les chèvres sont capables de subvenir assez bien à leurs besoins dans des conditions difficiles, grâce au premier compartiment de son estomac. Leur rumen ou panse (voir la figure 6) contient une grande quantité de microorganismes qui les aident à transformer les fibres de qualité médiocre en substance nutritive. Leur système digestif provient en fait d'une adaptation à la sécheresse. Les feuilles d'arbres qu'elles consomment leur fournissent un apport supplémentaire de protéines, si bien qu'à la fin de la saison sèche, elles sont généralement en meilleure condition que les moutons ou les vaches.

Malgré tout, pour que les chèvres produisent rapidement une viande de qualité, du lait et des chevreaux en quantité, il faut bien les nourrir. Elles auront notamment besoin de protéines qui ne se trouveront pas toujours en quantité suffisante dans leur régime naturel.

C'est surtout les chèvres en gestation et celles qui allaitent qui auront besoin de nourriture complémentaire. Au cours du dernier mois de gestation, il leur faut deux fois plus d'énergie et de protéine que d'habitude. Si elles sont obligées d'utiliser leurs réserves, leurs petits et leur production de lait en souffriront.

Lorsqu'elles produisent du lait, les chèvres ont toujours besoin d'une alimentation de qualité, faute de quoi elles perdront du poids et utiliseront leurs réserves. Leur production de lait diminuera et ne retrouvera probablement jamais le même niveau.

4.1 Pourvoir aux besoins essentiels

Eau

L'humidité naturellement présente dans la nourriture des chèvres suffira rarement à leurs besoins, notamment pendant la saison sèche lorsque la nourriture est desséchée. L'herbe sèche ou la paille ne contiennent que 10 à 15 % d'eau.

Lorsque la température augmente, les chèvres perdent de plus en plus d'eau et elles ont besoin de boire davantage. Si elles ne trouvent pas suffisamment d'eau, elles mangeront moins et leur production baissera.

Par contre, sous les tropiques humides, le fourrage risque de contenir un taux d'humidité trop élevé (plus de 80 %). L'assimilation se fera mal et les chèvres devront ingurgiter une énorme quantité de nourriture pour satisfaire leurs besoins.

Les chèvres ont besoin de 3 à 8 litres d'eau claire par jour. Les productrices de lait consomment une grande quantité d'eau (lors de la production de lait tous les organes de l'animal sont sollicités au maximum), alors que les chèvres à viande ont des besoins moindres.

Donnez-leur de l'eau une fois par jour, toujours à la même heure pour qu'elles en prennent l'habitude et attendent ce moment. La température de l'eau a aussi son importance : plus elle sera froide, moins il leur en faudra et plus elles mangeront. Veillez à ce que l'eau reste fraîche et changez-la souvent pour éviter qu'elle se réchauffe. Cela permettra aussi de la garder propre, ce qui est important puisque les chèvres refusent de boire de l'eau sale.

Énergie

Les chèvres ont besoin avant tout d'aliments énergétiques. L'énergie assure le bon fonctionnement de leur corps et maintient leur température à un niveau normal. Elles en ont aussi besoin pour rester actives. De plus, l'énergie est indispensable à leur développement (et donc leur

production de viande) et à leur reproduction (à l'alimentation du fœtus, puis à la production de lait). Voir en Annexe 1, les détails concernant leurs besoins.

Sources d'aliments énergétiques

Les chèvres trouvent essentiellement l'énergie dans les hydrates de carbone que contiennent les feuilles, les tiges, les racines, les tubercules, les bananes, etc. Ces aliments sont normalement disponibles sur place et constituent le plus gros de la ration des chèvres.

Les plantes contenant des corps gras fournissent 2 à 3 fois plus d'énergie que les aliments riches en hydrates de carbone. Les graines d'oléagineux comme le soja, le coton, le tournesol, l'arachide et la noix de coco contiennent beaucoup de graisse (et donc d'énergie). Même après l'extraction de l'huile, le tourteau qui reste est riche en énergie.

Le sucre contenu dans la mélasse et les résidus de fruits est également une source importante d'énergie.

Protéines

Les protéines sont indispensables à la croissance, à la constitution de la graisse et aux fonctions essentielles du corps.

Curieusement, c'est le propre système digestif de la chèvre qui lui fournit le montant minimum nécessaire de protéines (voir ci-dessous). Cet apport permet de maintenir la chèvre en vie, mais il est insuffisant pour assurer la production de viande de qualité et de lait ainsi que de chevreaux en quantité. La chèvre a besoin pour cela de protéines supplémentaires qu'il est très important de lui fournir. Voir en Appendice les détails des besoins.

Système digestif des chèvres

En étudiant le système digestif des chèvres, on comprend leur besoin d'un apport particulier en protéines. Le processus de digestion s'effectue en deux étapes :

- 1 Les aliments à haute teneur en fibres flottent en couche épaisse sur le liquide contenu dans la panse de la chèvre. Ce liquide contient un nombre incalculable de microorganismes qui se nourrissent eux-mêmes du fourrage grossier avalé par la chèvre, en le dégradant. Ils ont besoin d'aliments fibreux et nutritifs pour fonctionner normalement et se multiplier. Ils vivent jusqu'à leur mort dans la panse de la chèvre et leurs restes lui fournissent une importante source de protéines.

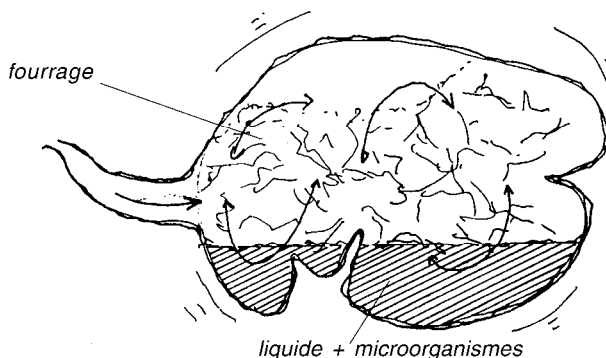


Figure 6: Panse de la chèvre

- 2 Une fois que les aliments sont passés à travers la panse, le reste du système digestif s'attaque aux matières non encore digérées – essentiellement les éléments nutritifs qui ont échappé à l'action de la panse ainsi que les restes des microorganismes morts ou en train de mourir. Ce qui en résulte passe dans le sang qui transmet les éléments nutritifs aux autres parties du corps.

Sources de protéines

Les jeunes feuilles de légumes, de choux, les jeunes brins d'herbes contiennent tous des protéines. Les arbustes et les feuilles des arbres ont un taux élevé de protéines pendant toute l'année, et particulièrement ceux des arbres à gousses (légumineuses arborées fixatrices d'azote : *Leucaena*, *Sesbania*, *Gliricidia* ou pois d'Angole).

Les légumineuses comme le soja et l'arachide sont très riches en protéines (et en corps gras), même le « résidu » qui reste après l'extraction de l'huile (farine de soja ou d'arachide). Voir également l'Appendice 1.

Les résidus restant après le traitement des céréales et des graines de coton (drêche, pailles de riz, farine de graines de coton) sont également riches en protéines.

Minéraux

Les chèvres ne peuvent pas vivre sans minéraux. Le sel, le calcium, le phosphore ainsi que des oligo-éléments tels que le fer, le cuivre et l'iode jouent un rôle important. En plus de maintenir et de réguler les fonctions du corps, ils renforcent les dents et les os. Ils sont particulièrement indispensable aux chevreaux ainsi qu'aux femelles en gestation et en lactation.

Une carence en minéraux se traduit par un manque d'appétit, un poil terne, une mauvaise croissance et une réduction de la fertilité. L'animal se mettra à lécher ou même à manger toutes sortes d'objets à la recherche d'un apport en minéraux. N'oubliez pas qu'en cas de carence, la chèvre commencera par puiser dans ses propres réserves pour compenser toute déficience, si bien que le problème risque d'exister depuis un certain temps quand vous le remarquerez. Le meilleur moyen d'éviter toute carence de minéraux consiste à donner à la chèvre une nourriture le plus variée possible. Dans l'Appendice 3, vous trouverez une recette de bloc de sel à lécher contenant aussi les autres minéraux et que vous pourrez fabriquer avec les matériaux dont vous disposez.

Il faut également souligner que l'excès de minéraux peut aussi être nocif. Il faut donc être très prudent lorsqu'on utilise les préparations de minéraux commerciales ou celles que l'on fait soi-même.

➤ Sel

Vous pouvez donner le sel sous la forme d'un bloc à lécher, ou en suspendant un morceau de bambou d'environ 10 cm de diamètre et

percé de trous dans sa partie inférieure. Veillez à protéger le sel contre la pluie pour qu'il ne risque pas de se dissoudre.

Les chèvres en lactation ont besoin de davantage de sel car leur lait en contient beaucoup. En cas de carence, leur appétit diminue et elles ont du mal à digérer.

➤ *Calcium et phosphore*

Le calcium et le phosphore sont des minéraux importants pour les os. Il y a généralement du calcium dans les feuilles vertes, surtout celles des légumineuses arborées et arbustives. Le phosphore se trouve surtout dans les graines et les céréales. Les chèvres en lactation ont également des besoins supplémentaires en calcium et en phosphore.

➤ *Fer*

Une carence en fer se traduira par de l'anémie, un déséquilibre du sang. On la détectera à la pâleur de la peau et des membranes situées sous les paupières. Les plantes aux feuilles vert foncé sont souvent riches en fer. Lorsqu'une chèvre se met à manger de la terre, c'est probablement qu'elle manque de fer.

➤ *Iode*

Des chèvres qui manquent d'iode mettront bas des chevreaux faibles, présentant une malformation et parfois même morts-nés. Elles risquent de souffrir d'une dilatation de la glande thyroïde (goitre). On prévient ce genre de carence en donnant aux chèvres du sel marin ou du sel courant additionné d'iode.

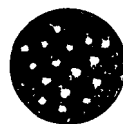


Figure 7: Bloc à lécher en bambou dont le fond est percé de trous

Vitamines

On peut difficilement donner une idée générale de la richesse en vitamine des aliments, le taux variant pour chaque plante. Certaines vitamines sont produites par les microorganismes vivant dans la panse. Normalement, une chèvre adulte recevant une alimentation variée n'aura pas besoin de vitamines complémentaires. En cas de carence

qu'une plus grande variation dans la nourriture ne suffirait pas à résoudre, on peut donner des vitamines et des oligo-éléments à l'animal.

➤ *Vitamine A*

C'est en principe la seule vitamine qui risque de manquer. Une carence en vitamine A se traduit par des maladies des yeux et de la peau (exfoliation, prolifération) et par des problèmes respiratoires et digestifs. Une chèvre qui souffre de cette carence risque de donner des petits peu robustes. Les femelles en lactation et en gestation ont un besoin accru en vitamine A.

La vitamine A est fournie par le carotène, une substance qui se trouve dans les parties vertes des plantes ainsi que dans les plantes jeunes et rouges comme les patates douces et les carottes. La teneur en carotène baisse rapidement lors du stockage, ce qui explique l'apparition de carences pendant la saison sèche.

4.2 Méthodes d'alimentation

Les méthodes d'alimentation dépendent en fait des conditions locales, de la saison, des types d'aliments disponibles, des possibilités de cultiver et de stocker du fourrage et des moyens financiers dont on dispose pour acheter des aliments. Il y a en gros trois méthodes possibles :

1. Les chèvres sont en liberté et trouvent elles-mêmes leur nourriture

Les chèvres trouvent elles-mêmes leur nourriture, elles broutent et paissent, éventuellement attachées à une longe. Si l'herbe est fraîche et verte, elle suffira à leurs besoins.

Améliorations

Il est possible d'améliorer la teneur en protéines du pâturage en y ajoutant des herbes nutritives ou des légumineuses, par exemple *Desmodium*.

On peut également planter des arbres fourragers là où broutent les chèvres, en particulier des légumineuses arborées aux feuilles riches en protéines. En les plantant en ligne, on obtient des clôtures vivantes (voir l'Agrodok 16 sur l'Agroforesterie).

2. Les chèvres sont élevées en plein air et elles reçoivent un complément d'alimentation

Les chèvres cherchent leur nourriture en plein air une partie de la journée, mais on les rentre pour leur donner la partie la plus importante de leur ration. Elles satisfont à certains de leurs besoins en brouyant, mais l'alimentation qu'on leur donne est la plus importante.

Au cours de la saison sèche, les chèvres ne trouveront dehors que des plantes sèches ou des résidus de culture dans les champs. Ils leur fourniront de l'énergie, mais leur teneur en protéine sera très faible. Et si l'on va chercher ce genre de nourriture pour l'apporter à des animaux enfermés, leurs besoins seront difficiles à combler.

Améliorations

Si possible, donnez aux chèvres des fruits et des légumes comme le manioc ou la patate douce ou des feuilles de ces plantes. La peau des bananes et la tête des cannes à sucre conviennent aussi, bien qu'elles ne soient pas très nutritives. Il faudra également donner un complément alimentaire comme on le verra plus loin dans ce chapitre. Si l'on enferme les chèvres pendant la saison des pluies, on leur apportera des herbes fraîches, des légumineuses ou du feuillage d'arbres fourragers

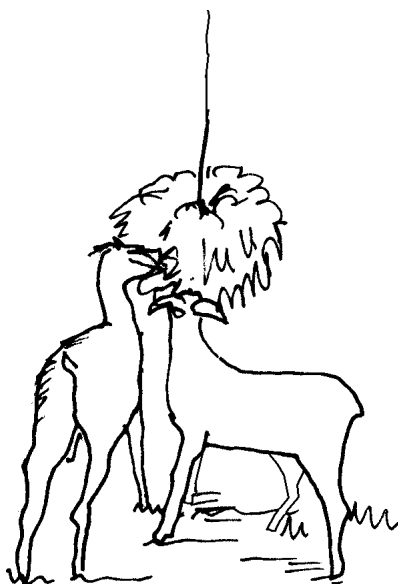


Figure 8: Nourriture attachée à une corde (Adapté de : Peacock, 1996)

par exemple. On peut également leur donner les plantes éclaircies ou coupées (maïs, sorgho, etc.) ainsi que des mauvaises herbes. Les lianes de patates douces sont très nutritives. Il est conseillé de mettre les aliments dans des râteliers ou des auges pour faciliter l'accès de tous les animaux à la nourriture et éviter qu'ils ne se battent. On peut aussi présenter la nourriture attachée à une corde ou dans un filet. Ne la jetez pas sur le sol, les chèvres risquent de la piétiner, et elle est trop précieuse pour la gaspiller.

Voir également la figure 18 au Chapitre 5.

3. Les chèvres sont entièrement nourries par l'éleveur

Il est aussi possible de garder les chèvres à l'étable et de leur fournir leur ration complète. Il faudra alors couper ou ramasser la nourriture avant de l'apporter aux animaux, en y ajoutant éventuellement des compléments alimentaires.

Quel que soit le système choisi, il sera peut-être nécessaire de fournir aux chèvres du foin engrangé, de l'ensilage ou de la paille/ urée (voir ci-dessous) pendant les périodes maigres de l'année, lorsque les réserves saisonnières seront épuisées.

Quantité de nourriture

La quantité de nourriture nécessaire à une chèvre dépend :

- de sa taille (une grande chèvre mangera davantage qu'une petite !)
- de ses activités (doit-elle dépenser de l'énergie à chercher de la nourriture dans les arbustes, on lui est-elle apportée dans l'enclos ou la chèvrerie ?)
- de ce qu'elle doit produire (une femelle en lactation aura des besoins nettement supérieurs à ceux d'une chèvre à viande).

On ne peut pas obliger des chèvres à manger, mais en général, plus elles mangent et mieux c'est. Les habitudes alimentaires dépendront de leurs préférences personnelles, du goût ou de l'odeur de la nourriture et des conditions climatiques. Si les ressources alimentaires locales sont de bonne qualité, vous pourriez essayer de les convaincre

(éventuellement par la ruse !) à manger des aliments meilleur marché et plus faciles à trouver.

Combinaison des aliments

Le plus important dans l'alimentation des chèvres, c'est de veiller à ce que leur système digestif continue à fonctionner normalement. Il faut pour cela prendre soin des microorganismes vivant dans la panse en leur fournissant des substances nutritives et du fourrage grossier (contenant beaucoup de fibres).

Fourrage grossier

Le fourrage grossier est indispensable au bien-être de la chèvre. Il est parfois riche à la fois en substances nutritives et en fibres. Les plantes fraîches, notamment l'herbe jeune ou les feuilles vertes fournissent un fourrage de grande qualité à même de satisfaire tous les besoins de la chèvre.

Mais la plupart des fourrages grossiers sont composés de fibres peu nutritives, de qualité médiocre, notamment les résidus de cultures et les herbes à la saison sèche. Il faudra compléter la ration par de la nourriture plus nutritive ou des aliments concentrés.

La quantité et la nature de ce que vous donnerez aux chèvres dépendront de ce qui est disponible localement. Il est difficile d'indiquer des proportions exactes, du fait de la grande variété de type et de qualité des aliments disponibles et des besoins différents des chèvres selon les conditions locales. Vous trouverez dans l'Appendice 1 une méthode classique permettant de calculer la ration.

Le foin et l'ensilage

Pendant la saison sèche, le foin ou l'ensilage constitue un fourrage de grande qualité. C'est de la verdure, de l'herbe par exemple ou d'autres plantes, qu'on a coupée au cours de sa croissance et conservée par séchage ou fermentation. La conservation du fourrage sous forme de foin ou d'ensilage a une grande importance, mais demande beaucoup de travail. Ces techniques sont particulièrement utiles dans les régions

où la saison humide fournit une grande quantité d'herbe alors que la saison sèche provoque souvent une grave pénurie de fourrage. Vous trouverez leur description à la fin de ce chapitre.

Le foin

C'est de l'herbe que l'on coupe lorsqu'elle est jeune et verte et que l'on fait sécher dans le champ. On la rassemble en tas ou en balles et on la conserve pendant des mois pour en nourrir les animaux lors des périodes de pénurie. Le foin a une grande valeur nutritive. L'herbe sèche (non coupée) laissée dans les champs pendant la saison sèche peut également être donnée aux chèvres, mais sa qualité est médiocre.

L'ensilage

L'ensilage est composé d'herbe que l'on a coupée puis laissé fermenter. Il est d'une grande valeur nutritive.

La paille et l'urée

La paille est largement utilisée pour nourrir les animaux. On en améliore la qualité en augmentant sa teneur en azote qui facilite la digestion des fibres. Pour cela, on traite la paille avec de l'urée. L'odeur de l'ammoniac contenu dans l'urée risque d'être désagréable pour les chèvres, mais ce gaz est inoffensif. Vous trouverez plus loin des informations supplémentaires sur l'urée.

Les chèvres nourries de paille traitée auront besoin de protéines complémentaires et de compléments minéraux. Nous aborderons également ce sujet plus loin.

- Il faut traiter les bottes de paille avec de l'urée plusieurs semaines avant d'en nourrir les chèvres. On empile la paille en couches successives et on verse un mélange d'eau et d'urée entre chaque couche. Utilisez un arrosoir pour une distribution régulière.
- Chaque litre d'eau doit contenir 40 grammes d'urée.
- Il faut verser 0,8 litre de ce mélange par kilo de paille. Faites une estimation du poids moyen de chaque couche de paille en la pesant,

puis calculez le nombre de litres de liquide à verser sur chaque couche.

- Une fois que la meule est prête, on la couvre hermétiquement avec une bâche en plastique.
- N'y touchez plus pendant trois semaines, puis découvrez-la pour la ventiler afin que l'odeur d'ammoniac se dissipe avant de donner la paille aux chèvres.

4.3 Compléments alimentaires

Au cours de la saison sèche et lorsqu'on voudra obtenir un niveau élevé de production, les chèvres auront sans doute besoin d'un apport supplémentaire de protéines, d'énergie, de vitamines et de minéraux. Il y a plusieurs moyens de les leur fournir.

Légumineuses arborées ou arbustives

Lorsque la saison sèche commence, les arbres et les arbustes continuent à procurer du fourrage alors que l'herbe a séché. Les arbres en général, mais surtout les légumineuses arborées (plantées à cette intention) constituent d'excellentes « banques à fourrage ». On coupe les feuilles pour les apporter aux chèvres ou bien on laisse brouter les chèvres parmi les arbres pendant un certain temps. Mais le danger c'est qu'elles risquent de les abîmer.

On peut également laisser les chèvres chercher leur nourriture en liberté pendant la plus grande partie de la journée, puis les ramener à la ferme pour les nourrir ou leur permettre de brouter des feuilles de légumineuses arborées. Dans ce cas, il faut absolument éviter qu'elles se gavent d'herbes sèches ou de résidus de culture parce qu'elles n'auraient plus d'appétit pour les feuilles vertes nutritives.

Exemples de légumineuses arborées : Leucaena, Proposis, Sesbania.

Sous-produits industriels

Il s'agit des résidus restant à la fin de la préparation industrielle des aliments : la mélasse, la drèche, le son de riz et de blé, la farine de

graines de coton, le tourteau de graines de lin, d'arachide ou de noix de coco, etc. Ce sont des aliments riches en protéines et en énergie.

C'est souvent difficile de se les procurer, mais ils en valent la peine car ils ont souvent une grande valeur nutritive. Une petite quantité de ces produits associée à la nourriture disponible localement, de qualité moyenne, peut nettement améliorer la qualité et la digestibilité de l'ensemble de la ration.

Les chèvres risquent de se disputer la nourriture de qualité. Pour que chaque animal ait sa part, le mieux est de faire des boulettes avec les tourteaux ou les poudres et de les disperser sur de grandes distances. On peut également les réserver aux chèvres en gestation ou aux chevreaux non sevrés.

Aliments concentrés

Ce sont des compléments alimentaires destinés à fournir un apport supplémentaire d'énergie ou de protéines. Il s'agit de certains des sous-produits industriels cités plus haut, ou par exemple de farine de poisson. Il faut les donner avec une quantité suffisante de fourrage grossier pour que la panse fonctionne bien.

Les aliments concentrés constituent souvent l'alimentation de la famille de l'éleveur. Les chèvres risquent alors grignoter une partie du budget alimentaire familial.

Avant d'acheter des aliments concentrés pour les chèvres, il faut s'assurer que cette dépense est bien nécessaire et qu'elle se justifie sur un plan économique.

On a souvent la possibilité de faire pousser des légumineuses fourragères, plutôt que d'acheter des aliments concentrés.

La mélasse, pour l'énergie

La mélasse est un sous-produit de la fabrication du sucre ; c'est un liquide noir, épais et sucré. L'avantage de son utilisation, c'est qu'on

peut la stocker presque indéfiniment et la transporter loin des sucreries.

La mélasse contient un taux élevé de sucre qui est facilement digéré dans la panse. C'est donc une source importante d'énergie.

De plus, la molasse :

- est une source de minéraux, particulièrement de calcium et de potassium.
- contient du soufre, une substance nutritive dont manquent souvent les chèvres.

Le table 2 indique dans quelle proportion on doit mélanger la mélasse avec des graines.

Table 2: Proportions de mélange de la mélasse avec des graines

Mélange	Proportions	Quantité par chèvre
Mélasse + lupins	1 + 1	150 – 200 g./jour
Mélasse + graine de colon	1 + 2	150 – 200 g./jour
Mélasse + lupins + tourteau de graines de colon	1 + 1 + 0,6	environ 300 g/jour

Concentrés de protéines

Les concentrés de protéines sont fabriqués à partir de végétaux ou d'animaux. Ils se présentent généralement sous forme de farine, les « farines protéiques ». Ils comprennent notamment des graines oléagineuses réduites en poudre (arachide, tournesol, etc.). Ces farines améliorent la qualité de la ration. Elles sont généralement chères, mais on les utilise en petites quantités.

Fumier de volaille

C'est également une source de protéines. Il contient beaucoup d'azote et souvent aussi du calcium, du phosphore et des oligo-éléments. Mais il risque de transmettre des maladies si la volaille n'est pas saine.

On peut le mélanger avec des céréales, mais pas avec de la mélasse. Une fois que les chèvres en auront pris l'habitude, elles le mangeront souvent mélangé à de la paille dans une proportion de 5 à 10 % de leur ration totale.

Farine de poisson

Lorsqu'elle est disponible, elle constitue un complément de valeur.

Urée

L'urée contient de grandes quantités d'azote, dont ont besoin les microorganismes pour leurs activités. Cela leur permet de se multiplier et leurs corps une fois morts représentent pour la chèvre une source importante de protéines. Voir également le début de ce chapitre. L'urée est donc un complément de valeur qui augmente la consommation de protéines lorsque les chèvres n'ont à leur disposition que du fourrage grossier de qualité médiocre.

Comment donner de l'urée aux chèvres

Les chèvres ne doivent jamais consommer l'urée seule, sous peine d'empoisonnement (voir ci-dessous). Une chèvre de 60 kg ne doit pas absorber plus de 10 g. d'urée par jour.

Pour éviter les risques, on utilise des méthodes particulières pour fournir de l'urée au bétail, par exemple, sous forme de :

- mélange liquide mélasse/urée
- blocs à lécher contenant des minéraux et/ou de la mélasse et 25 % d'urée.
- blocs de sel imprégnés d'urée
- paille trempée d'urée (voir ci-dessus).

Mélange liquide mélasse/urée

L'urée a un goût désagréable tandis que la mélasse contient beaucoup de sucre et est très nutritive. Ce mélange est donc un excellent moyen de convaincre les chèvres de consommer de l'urée. Il se présente sous une forme épaisse ou diluée :

Mélange épais/non dilué

Si on donne un mélange épais (non dilué), on mélange directement l'urée avec la mélasse (20 – 25 % du poids de la mélasse en urée). Bien mélanger cette préparation et réchauffer éventuellement la mélasse. Le mélange à la main durera au moins 15 minutes.

Les chèvres qui ont un accès libre à cette préparation risquent de manger avec excès et d'être un peu malades au départ, mais elles apprendront à limiter leur consommation. Mais si le mélange se retrouve dilué, par la pluie par exemple, les animaux risquent à nouveau de trop en manger.

Mélange dilué

On peut se servir d'un agitateur à tambour pour donner un mélange mélasse/urée plus dilué. Il s'agit d'un bidon ou d'une bouteille flottant dans un bac rempli du mélange mélasse/urée. Les chèvres attirées par la mélasse lèchent le bidon ce qui provoque sa rotation et fait apparaître une nouvelle couche de liquide.

Cette technique met le liquide à la disposition des chèvres, tout en limitant sa consommation.

Blocs mélasse/urée

On peut les fabriquer soi-même en utilisant du ciment ou de la chaux vive pour que les blocs restent compacts. Le table 3 présente trois recettes de préparation des blocs. Le mélange contenant beaucoup de calcium, il faut y ajouter du phosphore :

- Bien respecter les quantités de chaux ou de ciment pour que les blocs soient compacts. On remplace éventuellement le son par de la farine de graines de coton, à condition de ne pas la chauffer.
- La quantité de mélasse se déduit du poids du bidon : un bidon de 200 litres de mélasse pèse environ 270 kg. Si la mélasse est trop épaisse, faire chauffer le bidon sur un petit feu.
- Mélanger l'urée avec la mélasse. Ajoutez les minéraux, en malaxant continuellement. Versez en dernier le son de blé et les autres ingrédients, bien secs. Leur consistance les rend difficiles à mélanger. Ne pas ajouter d'eau.

- Il est important de préparer tous les ingrédients à l'avance et de suivre un schéma précis pour éviter les erreurs.

Pour fabriquer des blocs de qualité, il faut malaxer soigneusement la préparation.

Table 3: 3 recettes de blocs urée/molasse

Les chiffres représentent le pourcentage du poids total (%)

Ingrédient	Méthode 1	Méthode 2 (sans chaux)	Méthode 3 (sans ciment)
Mélasse	50	45	50
Urée (éventuellement engrais à base d'urée)	10	10	10
CaO (chaux vive ou éteinte)	5	0	10
Ciment	5	15	0
Phosphate triple	2	0	2
Sel	5	5	5
Son de blé ou de riz	23	25	23
Total	100%	100%	100%

Empoisonnement à l'urée

Si les chèvres consomment une trop grande quantité d'urée, cela atteint leur cerveau et elles développent des symptômes nerveux. On fera disparaître rapidement les symptômes en leur donnant uniquement des fourrages grossiers.

Les animaux les plus vulnérables sont ceux qui ne sont pas habitués à consommer de l'urée, ceux dont le foie est fragile et ceux qui avalent de l'urée à jeun.

Causes possibles d'un empoisonnement à l'urée :

- Le mélange a été insuffisamment malaxé.
- Des résidus riches en urée se sont accumulés au fond des récipients et les chèvres ont ainsi consommé une forte concentration d'urée.
- L'urée a pu couler des blocs en cas de stockage défectueux.
- De l'eau riche en urée s'est accumulée dans des blocs creux et les chèvres l'ont bue.

4.4 Préparation du foin et de l'ensilage

Le foin

Un séchage rapide de l'herbe (ou d'autres aliments fourragers) abaisse le taux d'humidité en dessous de 20 %. Tant que le foin reste sec, il ne pourrit pas et ne se décompose pas non plus, si bien que les substances nutritives qu'il contient restent intactes.

Dans la pratique, il faut faucher l'herbe juste avant ou pendant sa période de floraison, sinon sa qualité diminue. Si le climat le permet, faites sécher l'herbe sur place, dans le champ. Laissez-la encore sécher le lendemain du fauchage, puis retournez-la en la secouant, pour l'aérer, le troisième jour et retournez-la à nouveau avant de récupérer le foin, le quatrième jour.

Par temps bien sec, le foin sera bon à rentrer plus rapidement, mais s'il n'est pas léger et « craquant », il risque de pourrir plus tard dans la grange.

Une averse passagère pendant la période de séchage n'aura pas de conséquences graves pour le foin, mais s'il pleut beaucoup, il faudra utiliser une autre méthode : empiler des petits tas d'herbe coniques sur des trépieds en bois. (voir la figure 9). Lorsqu'il pleuvra, l'eau coulera sur la partie extérieure et l'intérieur restera sec. Le trépied doit maintenir le foin au-dessus du sol de façon à ce que l'air puisse circuler sous la meule et la sécher. Laissez sécher les meules pendant au moins trois semaines.

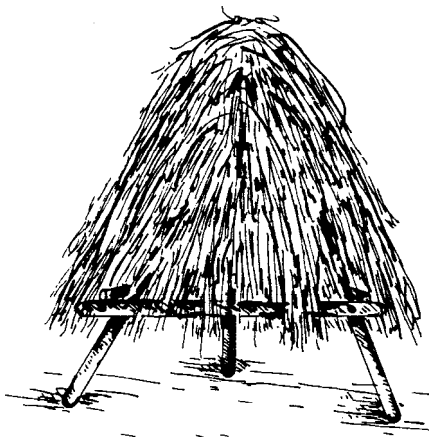


Figure 9: Foin séchant sur un trépied

Un fois sec, le foin sera entreposé à l'abri de la pluie et du soleil. S'il est conservé en plein air, il faudra former avec soin un seul grand tas (une meule). S'il n'est pas bien sec, le foin finira par moisir.

Le foin moisi est nocif pour les animaux !
--

La température du foin de qualité montera toujours un peu ; c'est un processus normal de fermentation. Mais le foin humide risque se s'échauffer au point de s'enflammer !

Ensilage

L'ensilage est du fourrage fermenté, généralement de l'herbe jeune, mais aussi du maïs ou du tournesol. Cette technique permet de conserver de la nourriture pendant de longues période. Elle convient mieux aux régions humides où il difficile de faire sécher du foin.

L'ensilage provoque une rapide acidification des aliments (acidité élevée ou faible pH) qui ralentit le développement de la bactérie responsable du pourrissement. On facilite l'acidification en créant les conditions qui favorisent le développement d'une bactérie inoffensive, l'acide lactique.

On place pour cela les plantes dans un environnement hermétique à l'oxygène (à l'air) et qui contient suffisamment de sucre. On ensile de l'herbe jeune ou de la drêche par exemple. L'herbe plus vieille ou les autres fourrages verts contiennent peu de sucres librement disponibles, surtout après la floraison. Pour pouvoir les ensiler il sera peut-être nécessaire d'y ajouter du sucre (mélasse).

L'ensilage demande beaucoup de travail, il est donc essentiel de bien le planifier. Le mieux est de l'effectuer au cours des années très pluvieu-ses.

L'ensilage étape par étape :

➤ *Le creusement de la fosse :*

De façon à créer un environnement dans lequel l'oxygène ne pénétrera pas, il faut empiler le fourrage coupé dans une fosse que l'on couvrira ensuite hermétiquement. Avant de couper le fourrage, creusez une fosse d'environ un mètre de profondeur à un endroit à l'abri des écoulements d'eau. La largeur dépendra du rythme auquel vous utiliserez plus tard l'ensilage.

Nous vous conseillons de creuser une fosse étroite et longue, ce qui vous permettra plus facilement plus tard de prélever une partie de l'ensilage sans détériorer le reste. Voir les explications à la fin de ce paragraphe.

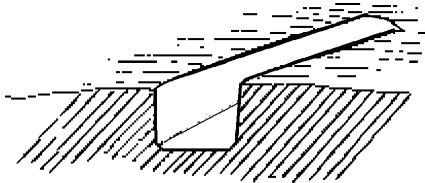


Figure 10: Fosse étroite et longue

➤ *La coupe :*

Quand vous êtes prêt à couper le fourrage, fauchez-le lorsqu'il est sec et avant la floraison. Retournez-le et ramassez-le le lendemain. Vous améliorerez l'ensilage en tassant et en hachant le fourrage.

➤ *Le tas :*

Entassez le fourrage coupé dans la fosse par couches successives. Si possible, versez-y de la mélasse légèrement diluée (1 – 3 kg de mélasse non diluée par 100 kg de fourrage fraîchement coupé). Tassez chaque couche en faisant marcher un animal dessus pour expulser le plus d'air possible. Il faut remplir la fosse et faire dépasser le tas d'environ 1 mètre au-dessus du niveau du sol. Sa taille diminuera au bout d'un certain temps. Remplissez rapidement la fosse pour éviter un début de décomposition (en deux jours maximum).

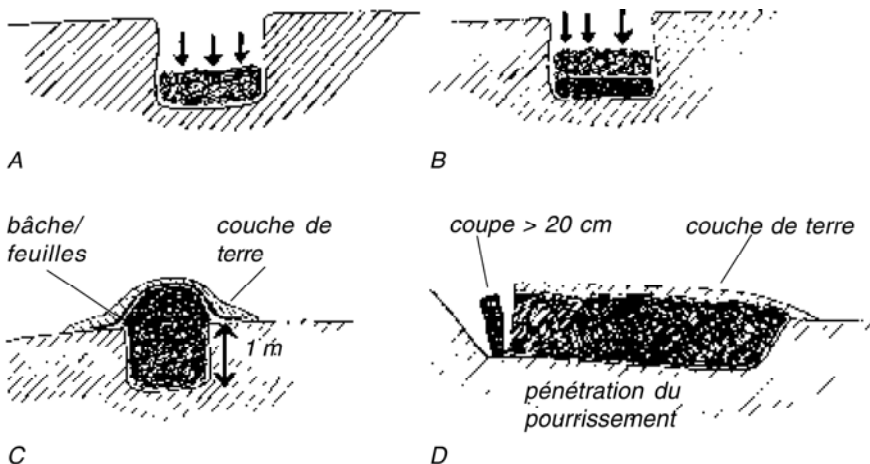


Figure 11: A : On met en place la première couche et on la tasse
 B : On ajoute une deuxième couche sur la première et on la tasse également.

C : La fosse est remplie et couverte hermétiquement

D : La fosse est ouverte, l'air peut y pénétrer.

➤ La couverture :

Il est très important que l'air ne puisse pas pénétrer le tas. Couvrez-le avec une bâche en plastique ou avec de grandes feuilles (de bananier par exemple). Recouvrez-le tout d'une couche de terre d'environ 50 cm. Vérifiez que les coins et les côtés sont bien hermétiques à l'air en utilisant des bâches en plastique et de la terre.

➤ Prélèvement d'ensilage pour nourrir les animaux

L'air pénétrera dans la fosse dès qu'elle sera ouverte. Le tas de fourrage commencera inévitablement à s'abîmer. Le pourrissement avancera à un rythme de 20 cm par jour, ce qui signifie que vous devrez couper au moins 20 cm d'ensilage par jour pour précéder le pourrissement.

S'il est fait correctement, l'ensilage se conserve pendant au moins 20 ans dans une fosse couverte.

5 Logement

L'élevage de chèvres se fait aussi bien dans les régions tropicales et subtropicales que dans les régions tempérées. Chaque zone climatique se subdivise en sous-zones parfois très différentes les unes des autres : certaines sont sèches, d'autres humides et c'est la chaleur ou le froid qui y domine. Les éléments climatiques peuvent être stables ou bien très variables. En résumé, chaque région a ses propres exigences en ce qui concerne le logement des animaux.

Nous traiterons dans ce chapitre de différents types d'hébergement ainsi que de leurs objectifs et des exigences à respecter. De plus, vous trouverez à la fin du chapitre des modèles pratiques qui pourront vous servir d'exemple pour concevoir votre propre chèvrerie.

5.1 Objectifs de la chèvrerie

Le contrôle des conditions climatiques

Une raison d'être essentielle de la chèvrerie est de protéger la santé des chèvres. Comme tant d'autres animaux (domestiques), les chèvres craignent l'humidité et les courants d'air. Une bonne étable munie d'un toit bien imperméable à la pluie et de murs ne laissant passer ni humidité ni courants d'air, mettra les chèvres à l'abri des maladies. Elles sont en principe assez bien protégées du froid par leur toison. Elles souffrent par contre davantage de la chaleur. En pareil cas, une chèvre se mettra d'elle-même à l'ombre, s'il n'y en a pas vous devrez construire un abri.

Ce sont surtout les chèvres pleines, les mères qui allaitent et leurs chevreaux qui ont le plus de mal à résister à des conditions climatiques défavorables. Ils ont donc besoin d'une protection renforcée.

La surveillance de la reproduction, de la santé et de l'alimentation

Une chèvrerie adéquate permet de mieux surveiller les chèvres. Il vous sera plus facilement de contrôler les chaleurs, la saillie, la gestation et la mise bas de chèvres que vous ne laisserez pas circuler librement dans la nature (voir le chapitre 1 L'élevage de chèvres).

Certains symptômes de maladies (comme la diarrhée) se remarquent plus vite si les chèvres sont en stabulation. Il y a une différence si vous les gardez séparées individuellement (stabulation entravée) ou en groupe (stabulation libre). Une chèvre apathique (à cause d'une grave infection par des vers, par exemple) se remarque plus vite dans un groupe. Une bonne chèvrerie a un local de quarantaine où l'on peut isoler les bêtes malades ou soupçonnées de l'être.

Un autre avantage de la chèvrerie est que l'on peut accorder une attention individuelle à chaque animal et donner un meilleur fourrage à ceux qui en ont besoin : aux chèvres pleines ou en lactation par exemple, ou bien aux animaux sans force ou malades. Il y a, en outre, des systèmes qui facilitent la traite des chèvres (voir les paragraphes suivants)

Sécurité

La chèvrerie peut avoir comme objectif d'empêcher le vol de chèvres. Il va de soi qu'elle doit être solide et se trouver à proximité de la maison. Un bon chien de garde peut aussi participer à la surveillance.

C'est surtout dans les régions très peuplées qu'il faut surveiller les chèvres pour éviter qu'elles ne fassent des dégâts dans les cultures. C'est parfois seulement nécessaire pendant une partie de l'année, lorsque les plantes sont encore jeunes. Il faut également veiller à ce que les chèvres ne soient pas victimes d'accidents de la circulation, ce qui arrive souvent lorsqu'il y a une route très fréquentée à proximité.

Ramassage de fumier

Lorsque les chèvres sont enfermées, leur production de fumier est concentrée, ce qui en facilite l'utilisation.

5.2 Méthodes de stabulation

Les chèvres peuvent être gardées de différentes manières. Il y a de bons éleveurs qui n'offrent à leurs bêtes que l'ombre et l'abri d'un arbre, alors que d'autres construisent une grande chèvrerie équipée d'une salle de traite.

Il n'y a pas de méthode standard. Choisissez ce qui vous convient le mieux. Construisez la stabulation de manière que les chèvres puissent y vivre, manger et se reposer facilement et qu'il soit agréable d'y travailler.

Investir dans la qualité

L'investissement d'une bonne chèvrerie semble parfois élevé au moment où vous en calculez les coûts, mais il reste relativement modeste par rapport aux autres coûts. Une bonne chèvrerie dure longtemps et ne pose que peu de problèmes. Les coûts véritablement élevés sont ceux de la nourriture, de la main-d'œuvre, de la perte ou du vol de chèvres et des soins à leur apporter lorsqu'elles sont malades. Ne faites pas d'économies inutiles sur la construction d'une chèvrerie.

Logement individuel ou en groupe

Vaut-il mieux loger les chèvres individuellement ou en groupe ? En général, on les garde en groupe parce que cela donne moins de travail à l'éleveur et que les frais de construction de la stabulation sont moins élevés. Par ailleurs, la chèvre est un animal de troupeau par excellence, elle préfère donc rester en groupe.

Le troupeau ne doit pas être trop important afin d'éviter trop d'agitation. Si les chèvres ne sortent pas dans les pâturages, elles ont besoin d'une surface de 1,5 à 2 mètres carrés par chèvre. Si elles sortent, un mètre carré par chèvre suffit.

Animaux attachés à un piquet

La manière la plus simple de garder les chèvres, lorsque vous en avez peu et que vous voulez éviter les frais, c'est d'attacher les chèvres à un piquet. L'inconvénient est que les chèvres tournent continuellement en rond et qu'elles piétinent ainsi beaucoup l'herbe. Il faut les changer souvent de place pour qu'elles aient assez d'herbe autour d'elles.

Vous pouvez aussi utiliser une « laisse d'exercice » (figure 12). Il suffit de tendre une corde assez longue entre deux piquets. La chèvre est attachée à une autre corde plus courte qui glisse le long de la première corde grâce à un anneau. Ce système est préférable au précédent.

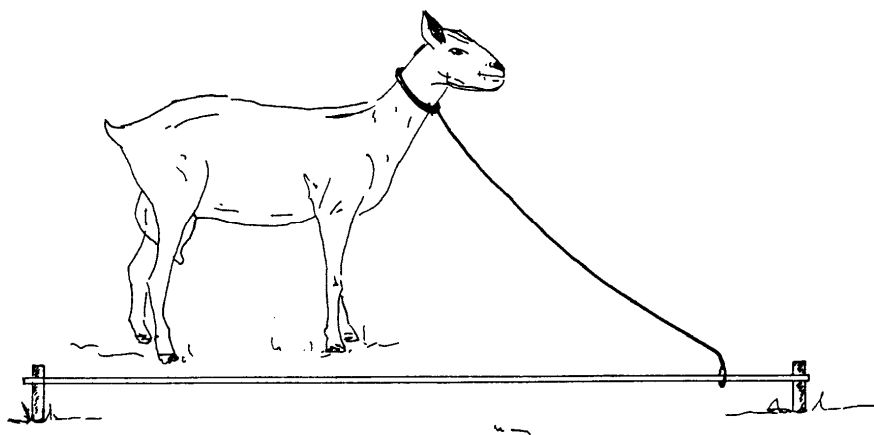


Figure 12: Chèvre attachée à une laisse d'exercice

Stabulation partielle et permanent

Il faut faire la distinction entre stabulation partielle et stabulation permanente des chèvres. Dans le premier cas, les chèvres ne sont rentrées que la nuit ou une partie de la journée, et le reste du temps elles broutent en liberté.

Mais si elles sont attachées ou enfermées constamment, vous devez fournir toute l'eau et le fourrage nécessaires. (Voir le paragraphe 4.2) .

L'avantage de la stabulation partielle est que la chèvrerie peut être plus petite et que vous n'avez pas besoin de fournir toute la quantité d'eau et de fourrage. Mais elle n'est possible que s'il y a dans les environs suffisamment de pâturages. Dans les régions cultivées et très peuplées, vous serez souvent obligé de garder continuellement vos chèvres en stabulation.

Dans les deux cas, les chèvres sont dans un enclos. Les barrières peuvent être faites de pierres empilées, de piquets, de buissons épineux ou de grillage (cher!). Il est aussi possible de planter une haie d'arbustes poussant vite comme les *Leucaena*, *Calliandra* ou *Gliricidia*. Etant donné que les chèvres aiment bien les manger, vous devrez protéger les jeunes plants jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment grands.

Les buissons épineux de variété locale conviendront également bien pour former des haies.

Si certaines chèvres s'échappent fréquemment, mettez-leur un triangle en bois autour du cou pour les empêcher de passer.

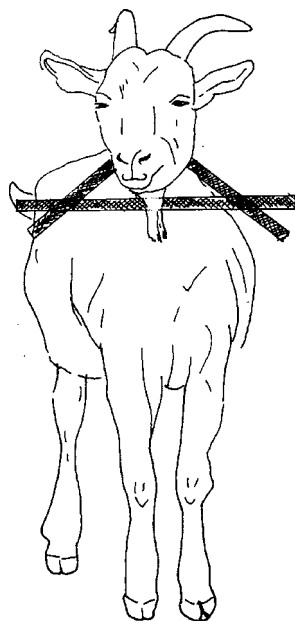


Figure 13: Chèvre équipée d'un triangle

5.3 Construction d'une chèvrerie

Il s'agit tout d'abord de choisir l'emplacement. La chèvrerie doit être proche de la maison, pour surveiller plus facilement (lors de maladies, de saillies, de mises bas, etc.). De plus, cela découragera les voleurs éventuels.

L'orientation de la chèvrerie

Il est important d'orienter la chèvrerie dans une certaine direction en fonction du climat. Vous éviterez que le soleil ne tape trop fort en plaçant l'axe de la longueur selon une orientation est-ouest.

Si, au contraire, vous voulez que le soleil pénètre dans l'étable pour garder le sol sec et pour tuer les parasites, orientez plutôt l'étable selon un axe nord-sud.

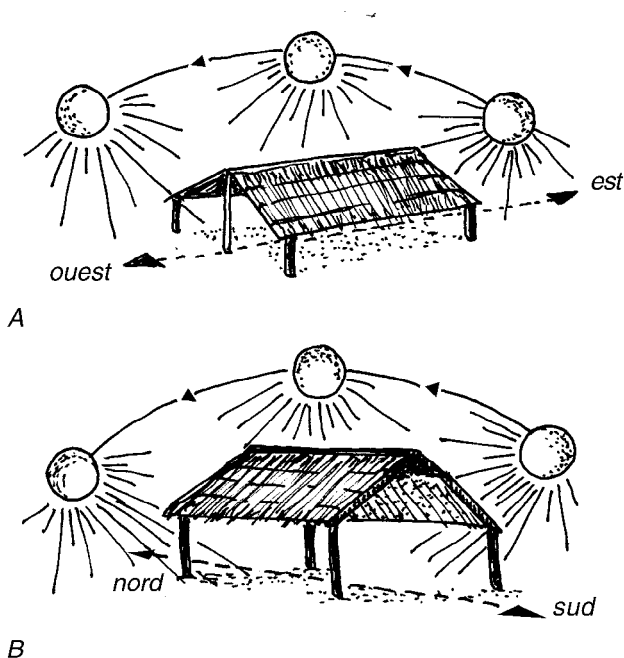


*Figure 14: A : chèvrerie orientée selon un axe est-ouest
B : chèvrerie orientée selon un axe nord-sud*

Le toit joue également un rôle très important dans la régulation des températures : un grand auvent empêche la pénétration excessive du soleil dans la chèvrerie. Dans les climats plus frais, il peut être au contraire nécessaire que le soleil y apporte de la chaleur. Il est alors préfé-

nable d'avoir une grande surface de toit au sud (hémisphère nord) ou au nord (hémisphère sud) pour chauffer la chèvrerie par le toit.

Ventilation

Dans les climats chauds, le soleil fera monter la température de la chèvrerie. Les chèvres dégagent toutes de la chaleur lors de leur digestion. Si la température ambiante élevée les empêche d'évacuer cette chaleur, elles mangeront et produiront moins.

Il faut donc qu'il y ait une bonne ventilation. Construisez la chèvrerie suffisamment haute et veillez à ce qu'il y ait des ouvertures dans le toit ou dans les murs pour la ventilation, ce qui assurera une arrivée d'air frais et l'évacuation de l'air humide. Mais attention : ventilation ne veut pas dire courants d'air ! Les ouvertures pour la ventilation doivent donc être placées aussi haut que possible pour que l'air ne tombe pas directement sur les animaux (courants d'air).

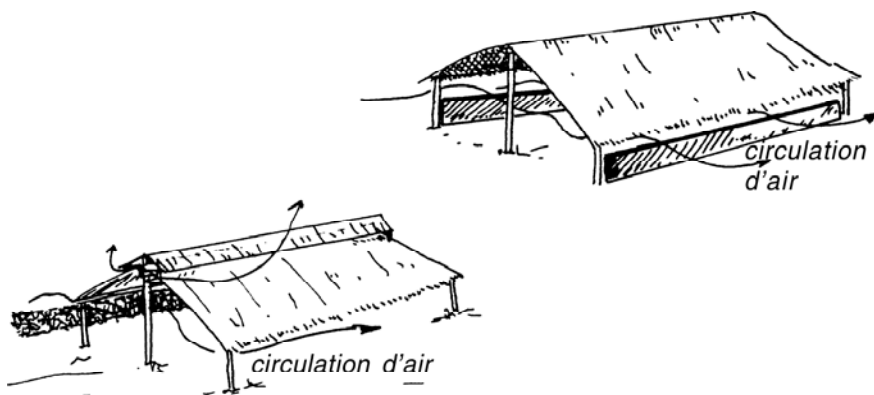


Figure 15: La ventilation d'une chèvrerie

Dans les climats plus chauds où les abris sont entièrement ouverts, il suffit de construire un mur bas (d'environ 1 mètre) ou de planter une haie du côté d'où vient le vent.

Dans les climats humides, il est important que le toit soit bien imperméable et suffisamment large pour que la pluie ne pénètre pas lors de

rafales de vent. Observez comment sont construits les toits des habitats locaux et tirez-en des conclusions.

Le sol

Le sol de la chèvrerie doit être facile à nettoyer et rester sec. Un sol humide et sale favorise la prolifération de toutes sortes de maladies et de vers. Les chèvres prennent aussi l'humidité et la saleté, se refroidissent trop, sont vulnérables aux maladies et ont une mauvaise production.

- Un sol recouvert de sable absorbe bien l'urine. Enlevez tous les jours les excréments pour que le sol ne devienne pas boueux.
- Un sol dur en terre battue ou en terreau a l'avantage d'être facile à nettoyer.
- Une légère inclinaison du sol fera couler l'urine en direction d'une rigole d'évacuation qui se déversera à son tour dans une autre rigole creusée autour de l'étable, empêchant ainsi l'écoulement de la pluie dans la chèvrerie.
- Sous les tropiques humides, le mieux est d'installer un sol à claire-voie à l'aide de tiges de bambou ou de poutres en bois (figure 16).



Figure 16: Deux types de sols à claire-voie : en bambou et en poutres en bois

Vous pouvez étaler de la litière sur le sol pour que les animaux restent au sec et pour isoler lorsqu'il fait froid. Tout matériau organique sec fera l'affaire : de la paille, des mauvaises herbes, de l'herbe ou des feuilles sèches, de la sciure, etc. La litière absorbe l'urine et les crottes. Ajoutez une couche de litière une fois par semaine, pour qu'elle reste bien absorbante. Le mélange de litière, d'urine et de crottes

s'accumule et il faut tout nettoyer au bout d'un certain temps. Il constitue un excellent compost pour le potager ou les champs. Voir également l'Agrodok 8 « La fabrication et l'utilisation du compost ».

Sur la litière, les sabots des bêtes poussent très vite et il faudra les couper régulièrement (voir l'Appendice 2 : soins à apporter aux sabots).

5.4 Aménagement intérieur

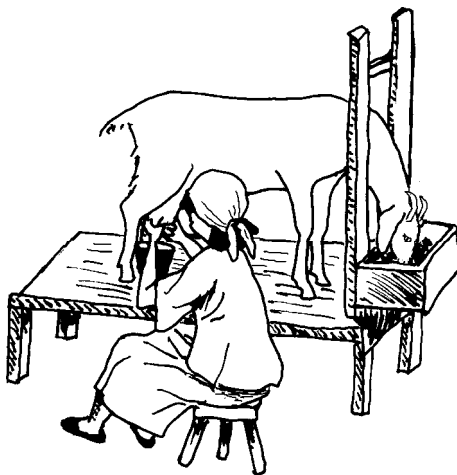
Si vous construisez une chèvrerie pour un troupeau de chèvres, vous aurez parfois besoin de mettre des chèvres à part pour diverses raisons: mise bas, croissance, maladies, lactation. La distribution de fourrage et d'eau demande aussi des dispositions spéciales.

- Il est préférable que la mise bas ait lieu dans un box à part pour que les petits naissent dans un endroit propre, chaud et tranquille. Le box doit offrir suffisamment de place à la future mère et à celui qui prendra soin d'elle. Un box de 2 mètres sur 2 est généralement suffisant.
- Pour élever les jeunes chevreaux, il est parfois nécessaire de les garder à part pendant les trois premiers mois. En effet, si le troupeau est grand, les petits risquent d'être piétinés par d'autres chèvres ou de perdre leurs mères. S'ils broutent sur des terrains accidentés ou dangereux, ils peuvent se blesser ou se perdre. Aménagez un emplacement dans l'étable qui soit propre, sec et à l'abri des courants d'air.
- Il faut isoler les animaux malades du troupeau pour éviter une contamination et mieux les surveiller et les soigner. Le mieux est de disposer à cet effet d'un box séparé.

Tant « l'infirmerie » que les box destinés aux mises bas et aux petits doivent être d'une grande propreté.

Aménagements pour la traite

Pour faciliter la traite, on fait monter les chèvres sur une plate-forme ; les pis sont ainsi plus accessibles. La présence d'un râtelier maintiendra les chèvres immobiles et permettra de les nourrir. Voir la description de ce système dans le paragraphe suivant. L'hygiène joue un grand rôle dans la qualité du lait produit.



Distribution du fourrage et de l'eau

Dans tout système de logement, la distribution du fourrage et de l'eau est de grande importance. Si le fourrage est répandu sur le sol, il sera piétiné, se salira et sera de moins bonne qualité.

Figure 17: Plateforme de traite équipée d'un râtelier

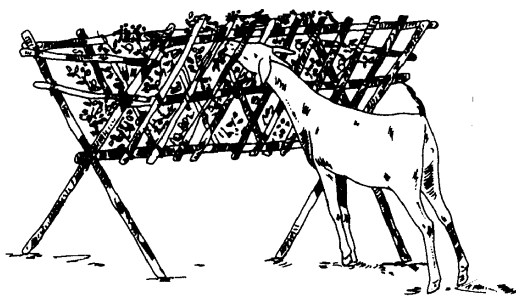


Figure 18: Chèvre mangeant à un râtelier (Adapté de : Peacock, 1996)

D'où l'importance d'un râtelier . Les chèvres mangent leur fourrage grossier dans le râtelier en levant la tête, sans que le fourrage ne touche le sol. On le fabrique avec des piquets ou des lattes en bois, des che-villes métalliques, du grillage en harmonica (maillage 5 x 5 cm), etc. Veillez à ce que le fourrage vert soit en partie sec, car humide, il est mal assimilé.

Voir également la figure 8 du paragraphe 4.2.

Lorsque vous distribuez un fourrage de haute qualité, certaines bêtes risquent d'être lésées parce que vous le donnez généralement en plus petites quantités et que les chèvres les plus robustes se l'approprient. Vous pouvez éviter ce problème en utilisant le râtelier individuel représenté dans la figure 19.

Lorsque les chèvres ont passé la tête dans ce râtelier abaissez la planche de manière à les immobiliser, puis fixez la planche à l'aide du taquet. Il est également possible de faire glisser une planche au-dessus de la tête des chèvres.

En installant une mangeoire au-dessus du niveau du sol, on facilite le nettoyage, on empêche les chèvres de monter dedans et d'y faire leurs excréments.

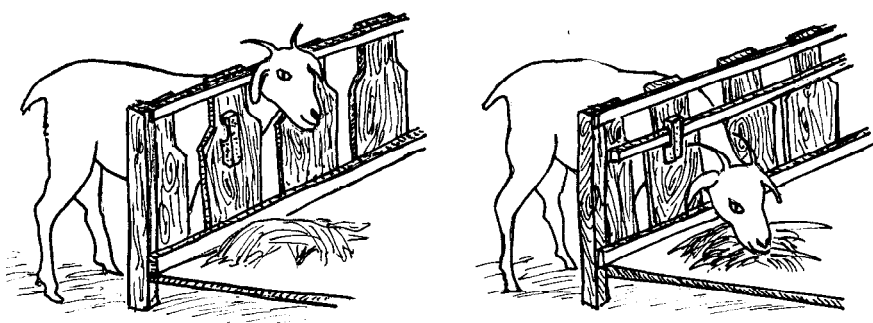


Figure 19: Râtelier muni d'une latte

Abreuvoirs

Il en est de même pour les abreuvoirs. Si on les entoure d'un grillage, les chèvres ne saliront pas l'eau en buvant.

Assurez-vous qu'il y a toujours de l'eau propre. Les jours de chaleur, une chèvre boira environ 4 litres d'eau par jour si on lui donne du fourrage sec (voir chapitre 4 Alimentation).

Bien réfléchir avant d'agir

Pour la construction des chèvreries comme pour le reste, l'essentiel est toujours de réfléchir avant d'entreprendre quoi que ce soit. Regardez dans la région comment sont construites les chèvreries et les maisons et essayez de comprendre pourquoi elles ont été bâties de cette manière et avec ces matériaux.

Demandez des conseils pour le choix des matériaux. Par exemple le bois ou le bambou risque de pourrir, surtout sous les tropiques humides. Il est conseillé de les enduire d'une préparation avant de s'en servir.

6 Santé, maladies et parasites

Ce chapitre indique tout d'abord comment reconnaître une chèvre en bonne santé puis il étudie les causes de maladies et les parasites dangereux pour sa santé.

Mieux vaut prévenir que guérir

Le principe de médecine, « mieux vaut prévenir que guérir » s'applique aussi aux chèvres. Des bêtes en bonne santé grâce aux soins appropriés permettent de faire des économies et d'éviter bien des ennuis.

- Si la chèvrerie est humide et ventée, les bêtes seront plus faibles et souffriront de maladies telles que les infections pulmonaires.
- Une chèvrerie sale favorise le développement de bactéries infectieuses et de parasites (vers).
- Une alimentation insuffisante ou inadéquate affaiblira les bêtes et pourra entraîner de graves problèmes (des ballonnements, par exemple).
- En faisant brouter les bêtes trop souvent sur les mêmes pâturages, vous augmentez la contamination du pâturage et donc celle du troupeau, par des parasites (vers, tiques).

Vu qu'il est impossible d'empêcher totalement les maladies et les parasites, ne serait-ce qu'à cause des contacts des chèvres avec d'autres animaux et/ou leurs excréments, nous traiterons des maladies et des parasites les plus fréquents.

Vous trouverez dans l'Appendice 2 des détails sur les soins à donner aux sabots. L'examen et l'entretien des sabots doivent s'effectuer régulièrement pour éviter que les chèvres aient des difficultés à marcher et attrapent des infections aux pieds.

Le temps, l'argent et les efforts que vous consacrerez à la prévention des maladies seront récompensés par la bonne santé et la bonne pro-

duction de votre troupeau. Cela exige parfois des sacrifices, par exemple lorsqu'il faut faire abattre une bête contagieuse.

Si vous n'êtes pas sûr de votre diagnostic et qu'il y a un vétérinaire dans la région, consultez-le. Il a plus d'expérience et dispose souvent de médicaments et de moyens techniques (laboratoire).

6.1 Une chèvre en bonne santé

La chèvre en bonne santé se reconnaît à son comportement, à son aspect physique et au bon fonctionnement de son organisme :

- Les chèvres sont en général énergiques et marchent d'un bon pas. Elles sont curieuses et ont le regard vif. Elles ont bon appétit et ruminent après avoir mangé.
- Leur poil est lisse et luisant et elles ne sont pas maigres.
- Si vous faites un examen plus approfondi de leur apparence physique, commencez par les muqueuses : elles sont révélatrices de l'état de santé. Un animal en bonne santé a les muqueuses des yeux, de la bouche, du nez et de la vulve (chez les femelles) de couleur rose.
- L'une des fonctions vitales les plus importantes est l'ingestion et l'assimilation du fourrage et de l'eau. Une bonne ingestion se reconnaît à l'appétit de la chèvre, une bonne assimilation aux excréments : de nombreuses crottes rondes et fermes.
- Les autres fonctions sont la circulation du sang, la respiration et l'évacuation de l'urine : résultats du fonctionnement du cœur, des

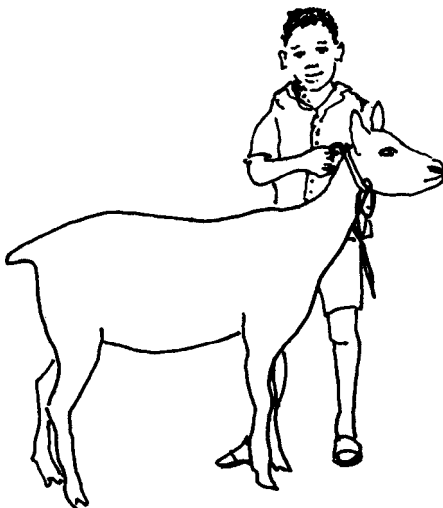


Figure 20: Une chèvre en bonne santé

poumons et des reins. Le cœur des bêtes saines au repos bat respectivement chez une jeune chèvre, une chèvre d'un an et une chèvre adulte, 110-120, 80-110 et 70-80 fois par minute. Un haut niveau de production ou une gestation avancée font accélérer le rythme cardiaque. Les poumons fonctionnent bien si au repos le nombre de respiration par minute est de 12-20 chez les jeunes chèvres, 12-15 chez les chèvres adultes et 9-12 chez les chèvres plus âgées. Le bon fonctionnement des reins se voit à une urine claire, de couleur jaune.

- La température de la chèvre est un critère pratique pour contrôler sa santé. Prenez-la en maintenant le thermomètre pendant au moins une minute dans l'anus de la bête. Les jeunes chèvres ont une température élevée (jusqu'à 39°C = 102,2°F). Chez la chèvre adulte, la température est de l'ordre de 38,5°C (101,3°F). Un ruminant peut aussi avoir une température plus élevée pendant les premières heures qui suivent l'ingestion de nourriture.
- La production de lait est enfin une fonction vitale caractéristique de la chèvre. Un pis sain est doux et souple. Il peut être gonflé et dur juste avant la mise bas sans qu'il y ait pour autant inflammation. Le lait doit être de composition homogène, sans odeur douteuse.

6.2 Le diagnostic d'une chèvre malade

En partant du principe que le troupeau est en bonne santé, une chèvre malade se remarque parce qu'elle est différente des autres. Surtout dans le cas de maladies aiguës au développement rapide, les symptômes sont vite manifestes. Il faut agir vite car ce genre de maladie peut avoir une évolution rapide et vous risquez de perdre votre chèvre.

En cas de maladies chroniques (de longue durée), les symptômes sont moins clairs. Parfois, on remarque simplement que la chèvre maigrit et qu'elle produit moins. Ce genre de maladies est donc plus difficile à détecter. En comparant avec les autres chèvres du troupeau et avec celles d'un troupeau voisin, vous verrez si vous avez affaire à une maladie chronique.

6.3 Maladies infectieuses

Peste des petits ruminants (PPR)

Cette maladie qui ressemble à la peste bovine est causée par un virus et se rencontre surtout en Afrique. L'infection est la conséquence de l'inhalation du virus qui provient du mucus nasal des animaux malades.

- Symptômes : 4 à 5 jours d'incubation puis 6 à 8 jours de fièvre élevée. Décomposition des tissus dans la bouche, inflammation des muqueuses avec un excès de mucus nasal, diarrhée. Forte mortalité en une semaine. Infections secondaires des poumons. Surtout chez les jeunes animaux.
- Traitement : le mieux est une vaccination préventive. Il revient trop cher de soigner les animaux malades, mais c'est possible à un stade précoce. Sinon, il vaut mieux abattre la bête. Limitez ses allées et venues pour éviter la contagion. Les infections secondaires des poumons peuvent être guéries par des médicaments.

Pleuropneumonie caprine contagieuse

Cette forme d'infection pulmonaire contagieuse est causée par un mycoplasme (petit, unicellulaire). Le *Mycoplasma mycoides* var. Capri se propage par suspension dans l'air (mucus nasal). En cas de stabulation permanente, tout le troupeau est contaminé.

La mortalité peut aller jusqu'à 100%.

- Symptômes : respiration rapide avec toux. L'animal gémit lorsqu'il expire l'air et a souvent le nez qui coule. Fièvre élevée.
- Traitement : vaccination préventive, préparations d'arsenic et antibiotiques.

Pasteurellose

Il s'agit ici aussi d'une infection pulmonaire contagieuse, causée par deux types de bactéries *Pasteurella*. Elle s'attaque aux chèvres, aux moutons et aux bovins. Propagation par suspension dans l'air. En gé-

néral, quelques bêtes par troupeau seulement. Le stress (lors d'un transport par exemple) favorise l'apparition de cette maladie.

- Symptômes : voir pleuropneumonie caprine contagieuse
- Traitement : sulfamides et antibiotiques. La vaccination n'a qu'un effet limité. Il est plus efficace de limiter le stress en traitant les animaux avec douceur.

Septicémie hémorragique

Causée également par la bactérie Pasteurelle (*P. multocida*). Elle s'attaque à tous les ruminants. Surtout dans les plaines tropicales humides, ou au début de la saison des pluies. Propagation par suspension dans l'air. Après avoir fait quelques victimes, la bactérie est plus virulente. Les bêtes stressées y sont plus sensibles. Mortalité : 80 à 90% des bêtes contaminées.

- Symptômes : incubation pendant deux jours, puis fièvre élevée, perte d'appétit, respiration rapide, forte production de salive, infection rapide des yeux, muqueuses rouges et enflées. Si la maladie est moins aiguë, symptômes d'infection de la gorge et de la langue. Un étouffement peut se produire. Diarrhée avec sang au dernier stade de la maladie.
- Traitement : il existe différents vaccins préventifs à administrer 1 ou 2 mois avant la période de chaleur humide pendant laquelle la maladie se manifeste surtout. Sulfamides et/ou antibiotiques pour un usage curatif.

Fièvre aphteuse

Cette maladie virale attaque la bouche et les sabots de la chèvre. Elle se propage par un contact direct, par une nourriture infectée, par le vent ou les oiseaux.

Symptômes : incubation de 3 à 8 jours, suivie par un excès de production de salive et par une bouche écumeuse. Des petites ampoules se forment dans la bouche, sur les pattes et le foie. La chèvre marche difficilement et évite de se déplacer.

Les animaux ne meurent pas de la maladie mais ils ne sont plus productifs pendant plusieurs semaines.

Traitement : une vaccination préventive est possible. S'il n'y a que quelques chèvres atteintes, le mieux est de les abattre pour éviter une épidémie. Si la maladie s'est largement propagée, l'abattage n'est pas une solution. Mettre les animaux malades en quarantaine, les désinfecter tous (bains de pied), et ne pas les faire sortir de la localité ou de la région.

Maladie du charbon

La maladie du charbon touche rarement les chèvres. Elle affecte les bovins, les moutons, les porcs, les chevaux et l'homme. Elle est causée par la bactérie *Bacillus anthracis*. Propagation par l'eau ou la nourriture infectées par du sang ou des excréments.

- Symptômes : incubation 1 à 3 jours ou plus. Premiers symptômes : fièvre très élevée et mort subite. Après la mort, le sang sort par les orifices du corps.
- Traitement : les campagnes de vaccination annuelles (préventives) sont très efficaces. Les antibiotiques (curatifs) sont aussi efficaces, mais ils sont souvent donnés trop tard en raison du développement rapide de la maladie. Pour éviter une épidémie, il faut brûler complètement les carcasses ou les enterrer dans de la chaux vive à 2 mètres de profondeur. Cela pour éviter la propagation par les charognards (et les chiens). L'autopsie pour déterminer la cause du décès ne doit être faite que par un personnel hautement spécialisé en raison des risques élevés d'infection. En cas de mort subite de bêtes, mieux vaut considérer qu'il s'agit de la maladie du charbon et prendre les mesures indiquées.

Ecthyma contagieux

Cette maladie est fréquente chez les chèvres, notamment sous les tropiques humides. En général, elle n'est pas grave ; elle est très contagieuse par contact direct.

- Symptômes : ulcères sur et autour des lèvres. Ces plaies se multipliant, la chèvre ne peut plus manger et maigrit beaucoup.
- Traitement : isoler les bêtes malades et désinfecter fréquemment les plaies.

Brucellose

C'est une forme de fausse couche infectieuse peu fréquente chez les chèvres, mais qui est surtout connue parce qu'elle peut se transmettre aux êtres humains. La maladie est alors appelée la fièvre de Malte. Elle est causée par des bactéries de la famille *Brucella*, en particulier *Brucella melitensis*.

- Symptômes : la brucellose peut provoquer une fausse couche chez les chèvres alors qu'elles n'ont pas nécessairement l'air malades. Cependant, elles restent porteuses de l'infection et n'ont pas de petits. La fièvre de Malte risque de se transmettre aux gens qui boiront du lait contaminé.
- Traitement : possibilité de vaccination. Pensez toujours à la brucellose en cas de fausse couche. Faites éventuellement examiner un échantillon de lait pour déterminer la présence de la bactérie. Pour votre propre protection : faites bouillir le lait avant de le consommer.

Mammite

La mammite (inflammation du pis) est une maladie répandue dans le monde entier. Elle peut être aiguë ou chronique. Les bactéries de la famille des *Staphylocoques* et des *Streptocoques* en sont généralement la cause. Cette maladie se répand surtout à cause d'une mauvaise hygiène dans la chèvrerie ou lors de la traite. La production des bêtes malades diminue alors considérablement et le lait est impropre à la consommation humaine.

- Symptômes : les animaux malades ont un pis enflé qui peut parfois n'être que partiellement affecté. Le lait présente des grumeaux et sent mauvais. La chèvre refuse que les petits la têtent et n'aime pas qu'on la traie.

- **Traitement** : trayez le pis enflé aussi souvent que possible et massez-le au moins sept fois par jour. Administrez les antibiotiques après la traite, par injection dans l'orifice du pis. Pour éviter que l'infection ne se propage, désinfectez-vous les mains après avoir traité une chèvre et avant de traire la suivante.

6.4 Maladies d'origine alimentaire

Le passage soudain d'un fourrage à un autre peut facilement être à l'origine de problèmes de digestion chez les chèvres. Deux problèmes fréquents sont les ballonnements et la diarrhée.

Ballonnements

Une trop grande absorption de fourrage fermentant rapidement dans la panse peut y provoquer une concentration soudaine de gaz. Les ballonnements sont surtout causés par du fourrage vert, mou, déjà défraîchi et qui est resté à fermenter en tas. Les plantes à tubercules qui ne sont plus très fraîches, les légumineuses (qui fixent l'azote) et les herbes amères peuvent avoir le même effet. Il est important que la chèvre s'habitue lentement au nouveau fourrage. Les ballonnements surviennent surtout lorsque les chèvres sont mises à paître et qu'elles n'ont pas l'habitude de brouter du fourrage frais et vert, surtout quand il est juteux, par exemple au début de la saison des pluies. Un fourrage mouillé donné dans la chèvrerie ou l'absorption d'une trop grande quantité d'eau après avoir mangé favorise aussi les ballonnements.

- **Symptômes** : le gonflement de la panse se remarque par le gonflement rapide de l'arrière-train, surtout du flanc gauche. Les bêtes ne veulent plus manger et ne ruminent pas. Elles sont craintives, agitées, respirent vite et ont l'air hébété quand elles manquent d'air. Elles vacillent et finissent par tomber, puis elles meurent en général rapidement d'étouffement.
- **Traitement** : pour ne pas en arriver là, il faut éviter l'accumulation de gaz et agir vite. Surélevez l'avant du corps de la bête et essayez de faire sortir les gaz (de la faire roter) en appuyant sur le flanc gauche et en le massant. Vous pouvez aussi essayer d'introduire un

tuyau par l'œsophage dans la panse de la bête pour faire échapper les gaz, mais faites attention que le tuyau n'entre pas dans sa trachée-artère! Dans les cas graves, faire une ouverture avec un trocart (aiguille épaisse creuse), ou même avec un couteau aiguisé propre, dans le flanc gauche à travers la peau et la paroi de la panse. Laisser le trocart ou le couteau dans le flanc jusqu'à ce que les gaz se soient échappés. Désinfecter la plaie.

Diarrhée

Elle est causée, elle aussi, par le passage brutal d'un type d'alimentation à un autre : d'un fourrage grossier sec à un fourrage frais, jeune et humide, par exemple. Les vers intestinaux, la douve du foie ou une maladie appelée la coccidiose peuvent aussi la provoquer. Les animaux jeunes et faibles sont les plus touchés.

- Symptômes : excréments liquides. Les animaux sont apathiques et ne mangent presque pas ou pas du tout. Ils ont parfois de la fièvre. Ils peuvent mourir de déshydratation en quelques jours. Dans le cas d'infections par vers et de coccidiose, il y a parfois du sang dans les excréments. Les symptômes d'anémie (vérifiez les muqueuses) signalent aussi la présence de vers ou la coccidiose. Un laboratoire confirmera ce diagnostic en examinant les excréments.
- Traitement : laissez les bêtes une journée sans manger et gardez-les au chaud et au sec. Mais donnez-leur de l'eau fraîche et propre autant qu'elles en veulent. Si les bêtes sont trop faibles pour boire, faites-les boire vous-même ! Une cuillère à café de sel et une poignée de sucre par litre d'eau leur feront du bien. Ecrasez du charbon (médical) et administrez une cuillère à café deux fois par jour.

Contre les vers : voir le paragraphe suivant (6.5) sur les parasites.

Contre la coccidiose : traitement de tous les animaux aux sulfamides même ceux qui ne présentent pas les symptômes. La coccidiose est très contagieuse. Le meilleur moyen d'empêcher cette maladie de se développer est d'assurer une bonne hygiène et d'éviter le surpeuplement. Ne laissez pas les animaux brouter plus de 2 à 3 jours au même

endroit pour qu'ils ne puissent pas absorber le parasite à un stade infectieux (le parasite se développe en 3 à 4 jours dans les excréments).

Carences en minéraux

Les minéraux comme le sel, le calcium et le phosphore sont importants pour le bon fonctionnement de l'organisme de la chèvre. Une carence ne se remarque qu'au moment où les réserves de la bête sont épuisées et donc que la carence existe depuis un certain temps déjà. Vous trouverez une description détaillée des besoins des chèvres en minéraux ainsi que des méthodes utilisées pour les ajouter à l'alimentation dans le paragraphe 4.1.

- Symptômes : diminution de l'appétit et de la fécondité, poil terne et mauvaise croissance. L'animal suce toutes sortes d'objets et les mange parfois pour tenter de satisfaire ses besoins en minéraux.
- Traitement : laissez toujours à la portée des chèvres du sel de cuisine en bloc à lécher (voir paragraphe 4.1). Vous pouvez généralement prévenir les carences en offrant une alimentation variée. Il existe des préparations de minéraux mais donnez-les avec modération car un excès est aussi nocif.

6.5 Parasites internes: les vers

L'infection par les vers est un phénomène fréquent. La contamination par quelques parasites est inévitable. Il n'y a pas de raisons de s'inquiéter, elle peut même avoir un effet positif en accroissant la résistance des chèvres. Mais la présence d'un trop grand nombre de parasites affaiblit la chèvre jusqu'à la rendre malade et même à la faire mourir. Certains transmettent des maladies. La production et la croissance diminuent même en l'absence de symptômes de maladie. Ce n'est que lorsque l'infection est prononcée que les animaux en souffrent. Des animaux bien nourris et élevés dans de bonnes conditions le supportent mieux.

On trouve des vers entre autres dans les poumons, l'estomac, les intestins et le foie. Il y a différents types :

- Les vers plats à un seul segment : la tête et la queue forment un seul segment. La douve du foie en est un exemple.
- Les vers plats en plusieurs segments, le ténia par exemple.
- Les vers ronds parmi lesquels seuls les ascaris nous concernent ici.

Comment éviter l'infection par les vers

- Évitez de faire paître un grand nombre d'animaux de manière continue pour que les zones de pâture n'aient pas un niveau trop élevé d'infection causé par les larves présentes dans les excréments.
- Vous pouvez généralement éviter ces problèmes en utilisant les prés en alternance et en traitant les animaux contre les vers régulièrement et à titre préventif.
- Etant donné que beaucoup de ces vers apparaissent chez des hôtes spécifiques, il est possible de diminuer la contamination en faisant brouter alternativement des chevaux et/ou des vaches et des chèvres et/ou des moutons. Les vaches mangent les larves dangereuses pour les chèvres mais inoffensives pour les bovins et inversement.
- Au moment du sevrage traitez la mère et les chevreaux contre les vers et gardez les petits sevrés à part du reste du troupeau dans un pré aussi propre que possible.

Attention : lorsque vous donnez un vermifuge à vos chèvres, respectez strictement la dose prescrite et la méthode d'administration. Les bêtes jeunes, faibles ou pleines sont particulièrement sensibles et il vaut parfois mieux ne pas les traiter. Renseignez-vous aussi dans votre région sur les plantes qui agissent contre les vers.

Douve du foie (ou distomatose)

La douve du foie cause beaucoup de dégâts. Elle peut mesurer plus de 3 cm de long et 1,3 cm de large. Elle s'installe dans le foie qu'elle abîme et elle provoque de l'anémie en suçant le sang.

- Symptômes : la forme aiguë qui est rare est une infection par de très nombreuses douves. Elle atteint gravement le foie et l'estomac. Il y a de l'humidité qui pénètre dans la cage thoracique et l'estomac, ce qui se remarque au gonflement du ventre. La chèvre est lente et respire difficilement. Elle peut mourir en quelques jours. La forme

chronique provoque de l'anémie, un ralentissement des activités et une perte de poids. La mort est assez rare, et dans ce cas on trouve des dizaines de douves dans le foie.

- **Traitement** : administration d'un vermifuge qui agisse aussi contre les jeunes douves. S'il y a risque de recontamination continue à la saison des pluies ou dans des pâturages marécageux, répétez le traitement toutes les 6 semaines. Traitez tout le troupeau. A titre préventif, ne laissez pas brouter le troupeau dans les parties humides du pâturage. Aménagez une évacuation de l'eau autour de l'abreuvoir. *N'utilisez pas de produits tuant les escargots car ils sont très dangereux pour d'autres animaux !*

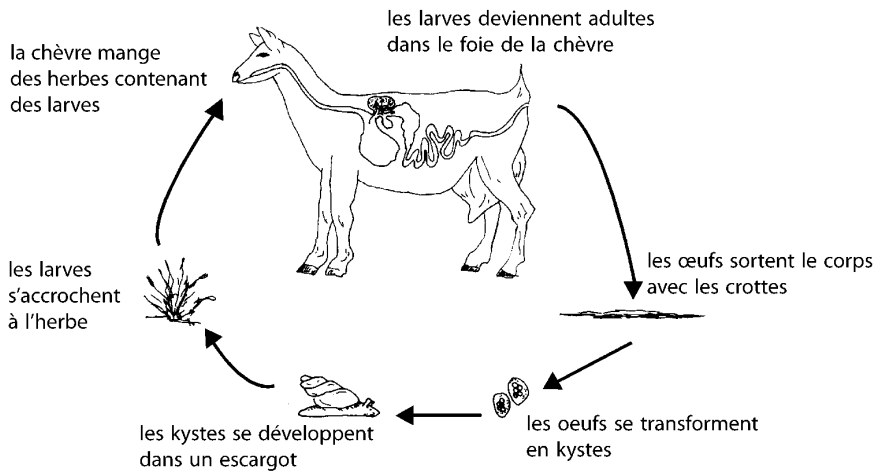


Figure 21: Cycle de vie de la douve du foie

Cycle de vie :

Les vers adultes pondent dans le foie des œufs qui quittent le corps de l'animal avec les crottes. Les œufs se transforment en larves qui continuent de se développer et se multiplient dans une sorte spécifique d'escargot que l'on trouve dans les endroits humides. Après s'être détachées de l'escargot, les larves s'accrochent aux plantes et sont absorbées par les chèvres. La transformation d'un œuf en douve dure au moins 5 mois.

Ténia

Les ténias se composent de segments de 1 à 1,5 cm de large et atteignent plusieurs mètres de long. Les vers adultes se trouvent dans le petit intestin de chèvres surtout jeunes. Les animaux ne tombent malades que si l'infection est grave. Cela arrive surtout s'ils sont sous-alimentés ou s'ils ont une infection bactérienne.

- Symptômes : en cas d'infection importante, la chèvre a le poil rêche, le ventre enflé et fait de l'anémie. Elle peut être constipée ou au contraire avoir la diarrhée. Ces symptômes apparaissent aussi lors d'infections par des vers ronds.
- Traitement : en cas d'infection grave provoquée par des ténias adultes, vous devez traiter tout le troupeau. Gardez les bêtes enfermées pendant une journée car lorsque les vers se détachent, ils entraînent beaucoup d'œufs avec eux. Vous éviterez ainsi une nouvelle contamination du pâturage.

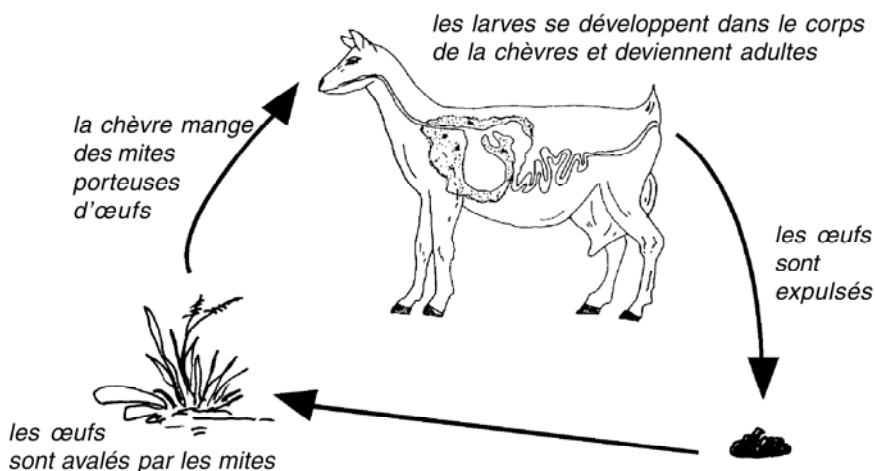


Figure 22: Cycle de vie du ténia et hôte intermédiaire

Cycle de vie :

Chaque segment du vers possède un système de reproduction complet. Lorsque le segment est mûr (est plein d'œufs), il se sépare du vers adulte et quitte la chèvre avec les excréments. Les œufs sont libérés et

se mettent chez un hôte intermédiaire (ce sont souvent des mites). Lorsque cet hôte intermédiaire est, à son tour, mangé par la chèvre qui broute, le ténia prend sa forme définitive d'adulte.

Dans le cas des autres sortes de ténias, c'est la chèvre qui sert d'hôte intermédiaire et qui héberge des larves (kystes). Le porteur final est le chien qui est contaminé en mangeant les abats crus de chèvres. Les ténias qui se trouvent dans les chèvres ne peuvent pas se transmettre à l'être humain, ce qui, par contre, est possible pour les variétés que l'on trouve chez le porc et la vache. Il faut bien faire cuire la viande pour éviter une infection.

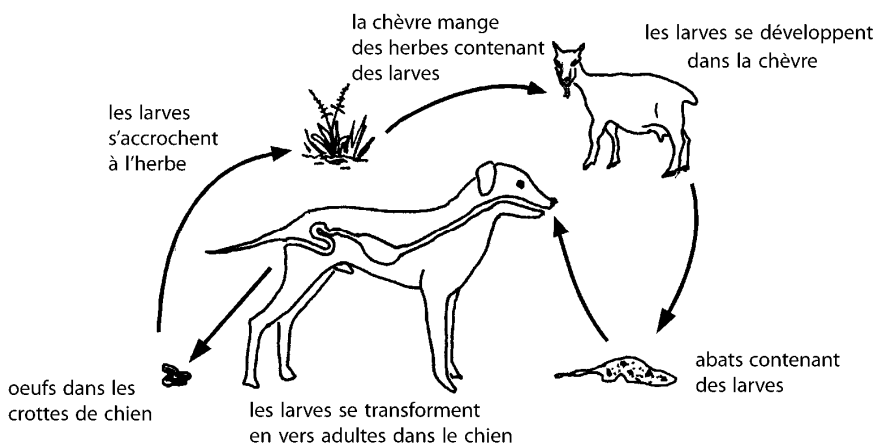


Figure 23: Cycle de vie du ténia dont l'hôte principal est le chien

Ascaris

L'ascaris s'accroche aux parois de l'estomac et de l'intestin et se nourrit de tissus ou de sang. Les larves traversent les tissus et peuvent ainsi causer beaucoup de dégâts. Elles provoquent une anémie, des inflammations et des problèmes de digestion.

- Symptômes : perte d'appétit et de vitalité, poil raide et sec, anémie et diarrhée ou constipation lorsque les vers sont trop nombreux.
- Traitement : vermifuges (selon la disponibilité sur place) à tout le troupeau et rotation des pâtures.

Cycle de vie:

on trouve les vers adultes dans l'estomac ou les intestins. Les oeufs ou les larves sont rejetés avec les excréments, continuent de se développer et sont à nouveau absorbés avec l'herbe. Une fois arrivés dans l'estomac ou l'intestin, ils deviennent adultes. Ils commencent parfois par se déplacer dans les tissus de l'intestin ou vers les poumons ; après quoi, ils reviennent dans le tube digestif et se développent.

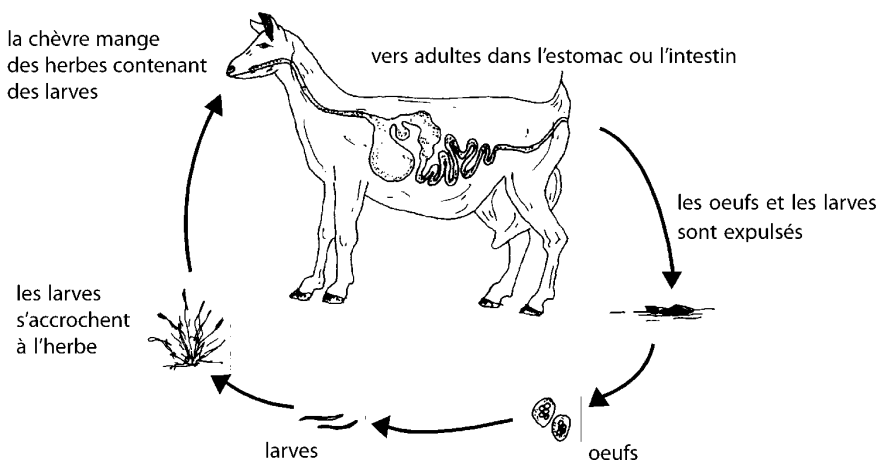


Figure 24: Cycle de vie de l'ascaris

Vers parasites des poumons

Ce sont des vers ronds qui se trouvent au stade adulte dans les poumons. Ils sont moins dangereux que les vers intestinaux mais provoquent une irritation des voies respiratoires et parfois, une pneumonie s'il y a beaucoup de gros vers. Les oeufs sont crachés, avalés et se répandent sur le sol avec les excréments. En une semaine, des larves infectieuses peuvent déjà être absorbées avec le fourrage. Elles arrivent par les intestins et le sang dans les poumons où elles finissent de se développer.

- Symptômes : toux, perte de poids et risque d'infection pulmonaire.
- Traitement : le même que pour les ascaris.

6.6 Parasites externes

Certaines sortes de mouches, de moustiques, de puces, de poux, de mites et de tiques risquent de parasiter les chèvres, à un moment donné de leur cycle. Ils provoquent principalement une irritation. En outre, certains peuvent transmettre des maladies ou des parasites internes.

Ce type d'organisme a la caractéristique de se multiplier extrêmement vite. Une bonne hygiène de la chèvrerie est la mesure primordiale à prendre pour éviter des problèmes. Nettoyez le fumier ou les autres déchets organiques à proximité de la chèvrerie. Il existe aussi toutes sortes de produits acaricides (contre les mites et les tiques) et insecticides (pour les autres) pour les combattre.

7 Produits de la chèvre

Comme on l'a vu tout au long de cet Agrodok, les chèvres remplissent plusieurs fonctions. Dans ce chapitre, nous allons traiter des produits de la chèvre, de leurs propriétés et de leur transformation.

Le lait est un produit important de la chèvre de son vivant. Ses petits représentent aussi un de ses produits, mais nous n'aborderons pas ce sujet dans ce chapitre. L'abattage de la chèvre fournit également un certain nombre de produits, notamment la viande, le sang, les os et la peau. La viande, le sang et le lait sont des denrées alimentaires de haute qualité pour l'homme, du fait de leur teneur élevée en protéines. Le fumier est un sous-produit très utile.

7.1 Production et transformation du lait

Le lait est en général une boisson très nourrissante. C'est particulièrement vrai pour le lait de chèvre car il est plus facile à digérer pour l'homme que le lait de vache. Le lait est excellent pour la santé, il assure un apport de protéines dans l'alimentation quotidienne. En particulier, les enfants en pleine croissance ont absolument besoin d'une ration suffisante de protéines.

Certaines personnes (assez peu) ne supportent pas le lait qui leur donne la diarrhée. Pris en petites quantités, réparti sur la journée et combiné avec d'autres aliments, le lait de chèvre ne devrait pas poser de problèmes. Les produits de transformation du lait (fromage, yaourt, babeurre) se digèrent plus facilement. Voir également Agrodok 36 : La préparation des laitages.

La production du lait en elle-même est expliquée dans le Chapitre 3 : Élevage et sélection.

Stimulation de la montée de lait

Le lait est obtenu par la traite des chèvres. Formé dans le pis, il passe du tissu de la mamelle dans les trayons. La montée de lait est stimulée par la présence du ou des chevreaux et particulièrement lorsqu'ils touchent et pressent la pis en tétant. Elle est également favorisée lorsque la chèvre mange des aliments qu'elle trouve savoureux (aliments concentrés).

On peut la stimuler en nettoyant le pis avant la traite. L'effet des stimulations s'arrête au bout de 5 minutes ; aussi, essayez d'avoir fini la traite au bout de 10 minutes.

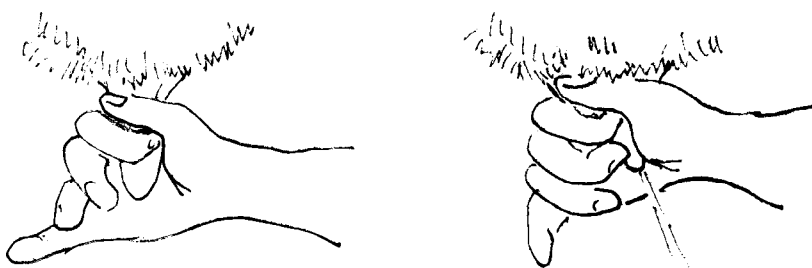


Figure 25: Traite avec toute la main

Traite

Nettoyez d'abord la mamelle et essuyez-la avec un tissu propre.

Les mesures d'hygiène sont d'une grande importance pendant la traite ou la transformation du lait. Le lait sort très rapidement et est une source possible d'infection. Il est plus difficile de transformer du lait qui a commencé à tourner ou du lait sale.

La traite se fait avec toute la main. Tenez la tétine entre le pouce et l'index, la main restant le plus possible contre le pis. Fermez d'abord avec le pouce et l'index le haut du trayon, puis refermez un à un les autres doigts pour que le lait sorte de la tétine. Ouvrez alors la main pour que la poche mammaire se remplisse à nouveau. Trayez avec force et régulièrement.

Lorsqu'il n'y a presque plus de lait, faites sortir le reste en passant la main sur le pis ce qui stimulera la montée de lait.

Lorsque les tétes sont trop courtes, vous ne pouvez pas traire avec toute la main ; faites-le avec 3 doigts. Si cela ne va pas, vous pouvez tirer le lait avec le pouce et l'index : la traite aux doigts (voir figure 25). Mais c'est une méthode moins conseillée, car elle risque d'être douloureuse pour la chèvre qui donnera moins de lait. Le tissu de la mamelle s'abîmera aussi plus vite.



Figure 26: Traite aux doigts – cette méthode est déconseillée !

La traite doit se faire de préférence dans un endroit propre et calme, réservé à cet usage (voir le paragraphe 5.4 – Aménagements pour la traite et la figure 17).

Traitement du lait

Le lait doit être recueilli dans un seau, un récipient ou une coupe propre et facile à nettoyer. Il vaut mieux utiliser un matériau résistant qui se raye moins vite, car la saleté risquerait de se déposer dans les éraflures.

Nous soulignons une fois de plus l'importance de l'hygiène lors de la traite et de la transformation du lait. Le lait s'altère très vite lorsqu'on

utilise des instruments sales. Vérifiez bien la propreté des chèvres et surtout du pis avant de commencer à traire.

Filtrez le lait afin d'éliminer toutes les saletés qui ont pu tomber pendant la traite. Efforcez-vous de faire bouillir le lait rapidement pour limiter la croissance de bactéries. Transformé en d'autres produits tels que le fromage, le yaourt et le babeurre, il peut être conservé plus longtemps. La conservation et la transformation du lait sont expliquées en détail dans l'Agrodok n° 36 : La préparation des laitages.

Le lait peut rapidement prendre une odeur et avoir mauvais goût. Cela est dû au fait que toutes sortes d'odeurs et de saveurs se fixent sur la graisse contenue dans le lait. Evitez la présence d'un bouc et de fourrage ayant une forte odeur. Cette dernière odeur peut aussi passer dans le lait par l'intermédiaire de la chèvre, mais cet effet disparaît au bout de 6 heures. Donnez donc ce fourrage tout de suite après la traite.

7.2 Abattage

La chèvre peut être tuée par une entaille à la gorge. En tirant la tête un peu en arrière, on étire le cou et l'entaille se fait rapidement. Recueillez le sang dans un récipient pour l'utiliser ultérieurement. Lorsque la chèvre a perdu tout son sang, on commence à enlever la peau.

Suivant les coutumes locales, on tranche parfois d'abord la tête. Ensuite, l'animal est étendu sur le dos et ouvert du cou jusqu'au pis ou au scrotum. On découpe alors les pattes. Il faut tirer ensuite la peau du ventre autant que possible avec la main. Cela évite d'abîmer la peau et la carcasse. Ensuite, vous ouvrez la bête du pis ou du scrotum jusqu'à l'anus. Après avoir libéré la peau autour de la queue, vous pouvez retirer le reste de la peau.

Ensuite, il faut ouvrir la paroi abdominale de la poitrine aux pattes de derrière sans oublier de fermer l'œsophage pour éviter que le contenu du rumen ne salisse la carcasse. On fait de même avec le gros intestin,

à 15 - 20 cm de l'extrémité. On ouvre la poitrine à l'aide d'une scie ou d'une hache.

Après quoi, on pend la bête par les pattes de devant. Enlevez d'abord la vésicule et l'utérus ou le pénis, puis les intestins et l'estomac. Tirez-les ou découpez-les avec précaution. Enlevez ensuite les poumons, le cœur et le foie. Faites attention à ne pas endommager la vésicule biliaire (vésicule verte sur le foie) car cela gâcherait la viande en lui donnant un goût amer.

7.3 Viande

L'un des produits les plus importants de la chèvre est la viande. La viande de chèvre est moins grasse que la viande de mouton parce que la chèvre a surtout de la graisse autour des organes et pas entre les muscles, comme le mouton.

La viande de bouc adulte a une forte odeur que l'on apprécie ou non. On peut éviter cette odeur en castrant les jeunes boucs. Voir le paragraphe 3.8 qui traite de ce sujet.

La viande se conserve mal et doit être mangée ou traitée rapidement. Les méthodes très utilisées sous les tropiques pour conserver la viande sont le salage et le séchage. Voir l'Agrodok 12 La conservation du poisson et de la viande.

7.4 Sang

Le sang de la chèvre représente environ 5 % de son poids. Une chèvre de 35 kg donne donc environ 1,75 kg de sang. Il s'agit d'un aliment de qualité qui contient beaucoup de protéines.

Seul le sang de bêtes en bonne santé est propre à la consommation humaine

Le sang se dégrade très rapidement, tout comme la viande. Il doit être consommé sans tarder ou traité en le faisant cuire avec des aliments ou en le transformant en boudin.

Remuez le sang avec une cuillère de bois pour éviter la coagulation.

Le sang peut aussi être utilisé pour l'alimentation des animaux.

Deux exemples:

- Mélangez de la chaux, vive ou non, avec le sang à raison de 30 grammes par litre de sang. La masse noire et sirupeuse ainsi obtenue se conserve une semaine.
- Ou bien faites-la sécher au soleil, ce qui permettra de la conserver encore plus longtemps. Sous cette forme, vous pouvez la moudre ou la mélanger facilement avec d'autres fourrages. La chaux augmente la teneur en minéraux du produit final.

7.5 Os

Une grande partie de la carcasse se compose d'os qui contiennent des minéraux importants, à savoir du calcium (Ca) et du phosphore (P).

On les utilise pour l'alimentation du bétail ou comme engrais. Les os séchés et dégraissés contiennent 32% de Ca et 15% de P et d'autres minéraux en petite quantité.

Si vous ne disposez pas de machine pour broyer les os, vous pouvez libérer le Ca et le P de manière simple en les brûlant. Grâce à ce procédé, vous brûlez les autres composants et les os devenus friables sont faciles à broyer. Les os sont utilisables frais ou séchés. En les ajoutant aux aliments pour le bétail, évitez d'y mêler la cendre de bois, ce qui donnerait un goût désagréable au fourrage.

Brûlez les os en les empilant sur une grille sous laquelle vous avez fait un feu. L'espace entre les barres de la grille ne doit pas être trop large pour que les os restent bien en place. La couche d'os ne doit pas dépasser 30 cm, sinon la couche supérieure ne brûlera pas bien. Au bout

d'une demi-heure à une heure, les os deviennent friables et faciles à broyer.

Selon les os (frais ou secs), la teneur en phosphate ($P_2 O_5$) et en oxyde de calcium (CaO) est respectivement de 35 % et 43 %. Il reste environ les 2/3 des os séchés par rapport au poids initial ; 1/3 pour les os frais.

7.6 Peau

Les peaux servent à toutes sortes d'usages pratiques.

Les peaux non traitées s'abîment vite, il faut donc leur faire subir rapidement un traitement, c'est ce qu'on appelle le tannage.

Le tannage étant un processus complexe, que nous ne décrirons pas en détail ici. Nous vous présenterons simplement quelques techniques de conservation par salage et séchage. Elles vous permettront de conserver les peaux jusqu'à ce que vous en ayez suffisamment pour les vendre à un tanneur.

Séchage des peaux

Le séchage des peaux peut se faire dans les régions qui ont un degré d'humidité peu élevé et beaucoup de vent. On fait sécher les peaux en les étirant à l'aide de ficelles sur des châssis, le côté de la chair (intérieur) étant tourné vers le soleil. Placez le châssis à un endroit très venté, à l'abri de la pluie et de la rosée. Il ne faut pas que le soleil brûlant tombe verticalement sur la peau. Pendez les peaux sous un petit abri ou avec les côtés tournés vers le soleil.

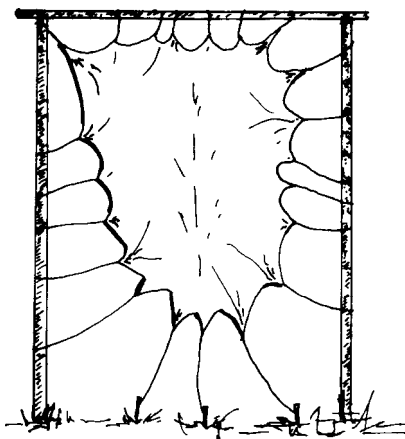


Figure 27: Peau sur un châssis

Si vous avez du mal à trouver du bois pour fabriquer le châssis, faites sécher les peaux sur des cordes, le côté chair tourné vers le soleil. Surveillez un éventuel pourrissement aux points de contact de la peau avec les cordes et la formation de plis. Il est conseillé de placer quelques lattes pour étirer la peau du côté intérieur.

Le séchage présente un inconvénient : les insectes risquent d'endommager la peau. C'est un problème que l'on n'a pas avec le sel.

Salage des peaux

Le sel absorbe l'eau contenue dans la peau et retarde le développement de bactéries. Il empêche également la détérioration par les insectes.

La méthode suivante convient aux régions sèches : lavez la peau du côté chair pour faire disparaître la couche séchée et protectrice. Enlevez ensuite l'excès d'eau et salez le côté intérieur avec une quantité de sel allant de 40 % à 50 % du poids de la peau. Gardez la toison toujours sèche !

Repliez les côtés de l'abdomen l'un vers l'autre, ainsi que la tête vers la queue, de sorte que la toison soit à l'intérieur. Enroulez la peau et rangez-la ainsi.

7.7 Fumier

Le fumier de chèvre est un bon engrais. Il est préférable d'en faire du compost plutôt que de l'utiliser frais. Voir l'Agrodok n° 8 Fabrication et utilisation du compost à ce sujet. L'Agrodok n° 2 La fertilité du sol vous donnera des explications sur l'utilisation du fumier pour améliorer le sol.

Lorsque les bêtes sont enrhumées il est plus facile de récupérer le fumier et on en obtient donc une plus grande quantité.

8 Administration

Comme indiqué dans les chapitres 2 *L'élevage de chèvres* et 3 *Élevage et sélection*, il est nécessaire d'avoir une bonne administration pour suivre la production de l'entreprise et obtenir une bonne sélection pour l'amélioration du troupeau.

En premier lieu, vous devez être capable de reconnaître les chèvres. Si vous avez peu de chèvres et qu'elles ont des signes distinctifs, vous pouvez les reconnaître à ces caractéristiques (faites un dessin de chaque chèvre). Si ce n'est pas le cas, il vaut mieux marquer les chèvres. Cela peut se faire par un tatouage dans l'oreille avec un numéro, par des entailles dans l'oreille pour les différencier, ou en leur attachant une petite plaque avec un numéro.

Liste des saillies et des mises bas

Faites pour commencer des fiches de reproduction (cahier), que vous garderez dans la chèvrerie ou à proximité, indiquant toutes les données concernant les mises bas. Vous pouvez ainsi vérifier facilement si les chèvres mettent bas régulièrement et si le nombre de chevreaux nés et sevrés de chaque chèvre est satisfaisant. Ces indications vous permettront de déceler les problèmes et de faire une sélection pour la reproduction à partir des différences entre les animaux.

Table 4: Exemple de liste de reproduction, lorsque les saillies ne sont pas contrôlées

Chèvre N° ou nom	Date de mis bas	Nombre de chevreaux	Sexe des chevreaux	Nombre de chevreaux sevrés	Remarques
23	6 mars	2	F + F	1	1 mort de diarrhée
15	15 avril	1	M	1	

Exemple de liste de reproduction, lorsque les saillies ne sont pas contrôlées

Si vous utilisez un système de saillie contrôlée, vous pouvez noter les dates des saillies, le bouc utilisé et la date prévue de mise bas. Ces données vous serviront pour la sélection de bons boucs. Il est sage de faire aussi une fiche individuelle de chaque chèvre et de chaque bouc.

Table 5: Exemple de liste de reproduction, lorsque les saillies sont contrôlées

Chèvre N°	Bouc N°	Date de la saillie	Date de la mise bas prévue réelle		N° de chevreaux	Sexe des chevreaux	N° de chevreaux sevrés	Remarques
23	2	18/9 8/10	4/3	6/3	2	F + F	1	1 mort de diarrhée
15	2	2/11	12/4	15/4	1	M	1	

Données concernant les chèvres et les boucs individuels

Il est également très utile d'enregistrer les données de chaque chèvre ou bouc individuel. Vous garderez ces données chez vous et vous les mettrez régulièrement à jour à partir des fiches de reproduction.

Table 6: Exemple de fiche individuelle d'une chèvre

Chèvre n° : 14			Date de naissance : 15/8/96		Race : locale
N° du père : 3			N° de la mère : 9		
Chevreaux					
Portée n°	Saillie par bouc n° :	Date de la mise bas	Nombre de chevreaux	Nombre de chevreaux sevrés	Remarques
1	2	20/7/97	1F	1F	
2	3	30/4/98	2M	1M	Mort de diarrhée
3					
Maladies :					
Remarques :					

Vous connaîtrez ainsi la production par chèvre ou bouc et sur plusieurs années et vous pourrez comparer les chèvres entre elles, ce qui vous aidera à faire une sélection.

Vous inscrirez sur ces fiches toutes les particularités, par exemple une modification dans les soins (fourrage, emplacement) ou les maladies et les traitements administrés.

Table 7: Exemple de fiche individuelle d'un bouc

Bouc n° : 2			Date de naissance : 27-7-96		Race : locale
N° du père : 3			N° de la mère : 8		
Progéniture					
Date de la saillie	Chèvre n° :	Date de la mise bas	Nombre de chevreaux	Nombre de chevreaux sevrés	Remarques
15/2/97	14	20/7/97	1F	1F	
8/3/97	9	12/8/97	2F	2F	1 a été malade (diarrhée)
Maladies :					
Remarques :					

Cela prend du temps de faire une bonne administration et de la mettre à jour, mais vous verrez au bout d'un certain temps que vous aurez toutes les données en main si la production ne correspond pas à votre attente ou si vous voulez vendre des bêtes. Avec une bonne administration, vous trouverez facilement d'où viennent les problèmes ou quels animaux il vaut mieux remplacer.

Tous nos vœux de réussite et bonne chance !

Annexe 1 : Besoins en protéines et en énergie ; valeurs nutritives

Les besoins en énergie et en protéines sont malheureusement mesurés de manière différente selon les pays.

- Ce qui est beaucoup utilisé, c'est l'énergie métabolisable (EM), exprimée en joules (J) (1 mégajoule = 240 kilocalories).

Les mesures américaines utilisent le Total Digestable Nutrients (TDN), la quantité totale de matière sèche digestible. Dans les pays francophones, les besoins en énergie sont exprimés en unités fourragères lait (UFL) et unités fourragères viande (UFV).

1UFL= 7,2 MJ/kg; 1UFM= 7,7 MJ/kg; 1,05 kg TDN= 15,9 MJ EM

- Pour les besoins en protéines, on utilise le nombre de grammes de Protéine Brute Digestible (PBD)

Dans les table 8 et table 9 vous trouverez respectivement les besoins nutritionnels des chèvres et la valeur nutritive de quelques aliments. Signification des abréviations : **MS** : Matière Sèche restant lorsqu'on sèche les aliments dans un four; **FB** : Fibre Brute ; **PBD** : Protéine Brute Digestible ; **EM** : Énergie Métabolisable.

Table 8: Besoins totaux en énergie et en protéines et consommation de chèvres d'âge et de poids différents

Poids de la chèvre (kg)	Croissance (g/jour)	Besoins en énergie (MJ/jour)	Besoins en protéines (g MBD/kg)	Consommation de MS (g/jour)	Consommation de MS (% du poids)
10	50	3,99	23,2	414	4,1
	100	5,75	33,5	597	6,0
20	50	5,50	32,0	571	2,9
	100	7,26	42,3	755	3,8
	150	9,03	52,6	938	4,7
30	50	6,82	39,8	709	2,4
	100	8,58	50,1	983	3,0
	150	10,35	60,3	1076	3,6

Table 9: Contenu de la matière sèche et valeur nutritive de quelques aliments

Aliment	MS %	FB %	PBD (g)	EM (MJ)	Qualité
Fourrage grossier					
herbe jeune	18	4	25	1,9	assez bonne
herbe vieille	54	20	0	1,9	médiocre
bon foin	85	29	50	5,8	assez bonne
paille de griz	90	32	6	2,0	médiocre
Céréales					
maïs	87	3	65	14,6	bonne
millet	88	9	80	11,7	bonne
sorgho	87	2	55	13,3	bonne
riz (paddy)	89	10	50	38,5	bonne
riz (décortiqué)	89	1	75	12,0	bonne
Légumes secs					
féverole	87	9	205	11,8	bonne
pois chiche	91	11	150	12,5	bonne
dolique	88	5	190	12,6	bonne
arachide, coque	94	18	190	20,0	bonne
arachide, décortiqué	93	3	240	28,5	bonne
Graines oléagineuses et produits dérivés des oléagineux					
graine coton, non déc.	92	19	160	14,7	bonne
idem, décortiqué	94	3	300	20,6	bonne
tourteau, non décortiqué	93	23	190	8,6	bonne
tourteau, décortiqué	92	12	350	11,0	bonne
Graines oléagineuses et produits dérivés de oléagineux (suite)					
graine tournesol, non décortiqué	92	27	120	17,8	bonne
idem, décortiqué	94	4	225	27,1	bonne
tourteau, non décortiqué	92	37	180	6,2	bonne
tourteau, décortiqué	94	16	355	12,1	bonne
tourteau arachide, coque	91	22	285	9,5	bonne
idem, décortiqué	92	6	455	13,8	bonne
enveloppes de soja	91	7	410	14,0	bonne
enveloppes de cocos	90	14	165	14,2	bonne

Aliment	MS %	FB %	PBD (g)	EM (MJ)	Qualité
Produits dérivés des céréales					
son de riz (3 à 10% balles)	90	9	715	12,6	bonne
drêche d'orge, humide	23	4	140	2,5	assez bonne
idem, sèche	90	15	600	10,6	bonne
Plantes à tubercules et à racines comestibles					
racine de manioc, sèche	87	3	725	12,8	bonne

Exemple de calcul de ration

Supposons que vous ayez une chevrette de 10 kg que vous voulez faire engraisser de 100 g par jour. Vous avez à votre disposition des pois chiches et de la vieille herbe. Combien devez-vous en donner à la chèvre ?

Dans le table 8 vous voyez que les besoins quotidiens de cette chèvre sont de 5,75 MJ EM (énergie) et 33,5 PBD (protéines). Dans le table 9 vous trouvez les valeurs suivantes pour l'énergie (EM) et les protéines (PBD) contenues dans la vieille herbe et la dolique, par kilogramme d'aliments :

vieille herbe	1,94 MJ EM	0 g PBD
dolique	12,63 MJ EM	190 g PBD

Pourvoir aux besoins en protéines est en pratique le plus difficile. Dans l'exemple choisi, c'est la dolique qui fournit les protéines.

Nous donnons par jour à la chèvre : $33,5 : 190 = 0,18$ kg (180 g) de pois chiches (= 155 g M.S.). Avec cela, les besoins en protéines sont satisfaits. Cette quantité de pois chiches fournit également par jour : $0,176 \times 12,63 = 2,22$ MJ en énergie.

Vous souhaitez fournir avec de l'herbe le reste en énergie = 3,53 MJ. Pour cela, vous devriez donner tous les jours $3,53 : 1,94 = 1,82$ kg d'herbe, ce qui représente presque 20 % du poids de la chèvre. Elle n'arrivera jamais à ingurgiter une telle quantité chaque jour ! Vous devrez vous contenter d'une croissance moins lente ou il vous faudra

chercher d'autres aliments riches en énergie (mélasse, résidus d'arachide, drêche).

Vous trouverez par exemple de la drêche à bon marché ; faites-la bien sécher au soleil.

Dans le table 9, vous voyez que la drêche sèche représente 10,6 MJ ME par kg.

La chèvre doit donc manger $3,53 : 10,6 = 0,3$ kg de drêche sèche chaque jour. La chèvre y arrivera, mais cela risque de revenir trop cher ou de ne pas être disponible en quantité suffisante pour tout le troupeau.

Si l'on prend 250 g. de drêche, elle fournit $0,25 \times 10,6 = 2,65$ MJ ME des 3,53 dont la chèvre a besoin. Il reste à lui donner $3,53 - 2,65 = 0,9$ MJ ME.

La vieille herbe pourra lui fournir ce complément : $0,9 : 1,94 = 0,5$ kg. Notez que la drêche représente également un apport en protéines : $0,25 \text{ kg} \times 600 = 150$ g PBD.

Vous pouvez donc renoncer à la dolique et nourrir la chèvre de 250 g de drêche sèche + 500 g de vieille herbe = 750 g de nourriture. Cela représente une grande quantité pour la chèvre, puisqu'une chevrette arrive à manger 6 % de son poids par jour.

Consulter des livres spécialisés sur le sujet, ou écrivez à Agromisa si vous souhaitez de l'aide pour calculer la ration à donner.

Annexe 2 : Soins des sabots

Si les chèvres marchent beaucoup sur un terrain meuble ou qu'elles restent souvent enfermées, leurs sabots ne s'usent pas assez. Ils poussent trop, se recourbent et les chèvres marchent difficilement. Cela peut aussi provoquer des infections. Il faut donc retirer à temps le surplus, environ 4 à 6 fois par an.

Prenez un couteau et enlevez, pour commencer, toutes les saletés qui se trouvent entre les onglons jusqu'à ce que vous aperceviez la sole.

Ramenez les onglons qui auraient trop grandi à la bonne longueur. Égalisez en les coupant jusqu'à la sole.

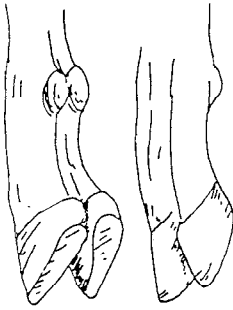
Mettez le talon de la sole au même niveau que l'avant.

Creusez la sole, si nécessaire, entre les fentes séparant les deux onglons.

Égalisez la surface de la sole. Les croûtes situées entre la sole et le sabot doivent être coupées.

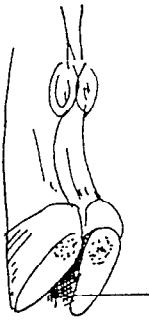
Pour cela, vous pouvez enlever un peu de la partie insensible de la sole en évitant de trop toucher à la chair vive.

Si vous coupez beaucoup, désinfectez la plaie. Normalement, les onglons redeviennent vite sales. Un léger saignement nettoie la saleté. Donc, ne vous inquiétez pas.



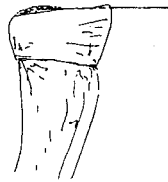
sabots en bon état

Si les chèvres marchent beaucoup sur un terrain meuble ou qu'elles restent souvent enfermées, leurs sabots ne s'usent pas assez. Ils poussent trop, se recourbent et les chèvres marchent difficilement. Cela peut aussi provoquer des infections. Il faut donc retirer à temps le surplus, environ 4 à 6 fois par an.

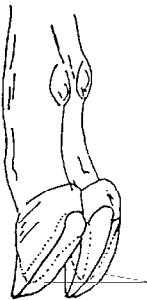


Prenez un couteau et enlevez, pour commencer, toutes les saletés qui se trouvent entre les onglons jusqu'à ce que vous aperceviez la sole.

Ramenez les onglons qui auraient trop grandi à la bonne longueur. Égalisez en les coupant jusqu'à la sole.



Mettez le talon de la sole au même niveau que l'avant.



Creusez la sole, si nécessaire, entre les fentes séparant les deux onglons.

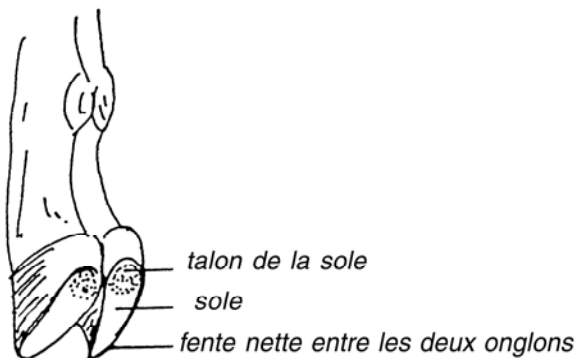
Figure 28: Soin de sabots



Égalisez la surface de la sole. Les croûtes situées entre la sole et le sabot doivent être coupées.

Pour cela, vous pouvez enlever un peu de la partie insensible de la sole en évitant de trop toucher à la chair vive.

Si vous coupez beaucoup, désinfectez la plaie. Normalement, les onglons redeviennent vite sales. Un léger saignement nettoie la saleté. Donc, ne vous inquiétez pas.



sabot après traitement

Figure 29: Soin de sabots

Annexe 3 : Fabrication d'un bloc de sel avec les matériaux locaux

Si vous leur donnez un bloc de sel, vos animaux auront toujours du sel et des minéraux à leur disposition, ils se développeront mieux et produiront davantage de lait. Pour en fabriquer un, il faut des os, du sel et de l'argile.

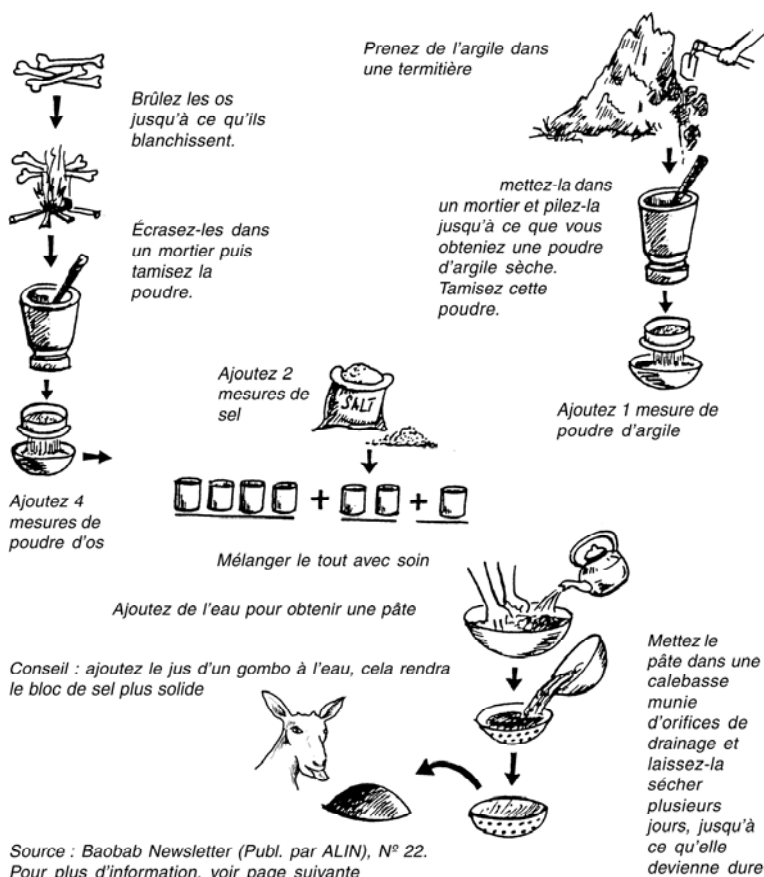


Figure 30: Fabrication d'un bloc de sel Source : Baobab Newsletter (Publ. par ALIN), N° 22.

Bibliographie

Ba Diao M., Gueye A. et M. Seck, **Facteurs de variation de la production laitière des caprins en milieu peul**. 1991, Institut sénégalais de recherches agricoles.

Chesworth JCTA, **L'alimentation des ruminants. le technicien d'agriculture tropicale**, vol. 1996, pp. 263, Maisonneuve et La rose, Paris, France. ISBN: 2.7068.1137.4.

FAO, **Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins**. 1993., pp. 231, FAO, Rome. ISBN: 92-5-202808-0.

Göhl B, **Les aliments du bétail sous les tropiques; données sommaires et valeurs nutritives**. Production et Santé Animales; Production et Santé Animales, 1982, pp. 543, FAO.

INRA; **Petits ruminants en zone tropicale**: Productions animales, vol. 10.1, 1997, France.

Jarrige R, **Alimentation des bovins, ovins & caprins**. 1988, pp. 471, INRA.

Le Gal O, **Utilisation des races caprines exotiques dans les zones chaudes: Contraintes et interets**. 1993, pp. 261. ISBN: 2-87614-107-8.

Lebbie S.H.B. and Kagwini E.. **Small Ruminant Research and Development in Africa**. Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network, 1996, UICC, Kampala, Uganda, 5-9 December 1994. ILRI (International Livestock Research Institute) Nairobi, Kenya. 326 pp

Perrin G, **Pathologie caprine et productions: II colloque international de Niort**, 26-29 juin 1989. 1993. ISBN: 2-87614-117-5.

Roberge G, Toutain B, **Cultures fourragères tropicales**. 1999, pp. 369, CIRAD, Montpellier.

Thedford TR, **Les maladies des caprins**. 1983, pp. 130, Winrock International, USA.

Références

Chesworth J., **Ruminant nutrition**, Serie : The Tropical Agriculturalist, 1992, CTA/MacMillan, Pays-Bas/Royaume-Uni. ISBN: 0-333570-73-1

Devendra, C. and McLeroy, G.B., **Goat and sheep production in the tropics**, 1982. Intermediate Tropical Agriculture Series, Longman Group Ltd., Burnt Mill, Harlow, Essex, Royaume-Uni.

Forse, B., **Where There Is No Vet**, 1999. Animal health in developing countries. Macmillan Education/CTA/OXFAM, Royaume-Uni, ISBN: 0-85598-409-0

Peacock C., **Improving Goat production in the Tropics**, 1996. A manual for development workers, OXFAM (Royaume-Uni et Irlande) and FARM-Africa, Royaume-Uni. ISBN 0-855982-69-1

Aten, A., Faraday Innes, R. and Knew, E., **Flaying and curing of hides and skins as a rural industry**, 1955. Third printing 1978; FAO Animal Production and Health Series no.7, Rome.

Battaglia, R.A., Mayrose, V.B., **Handbook of livestock management techniques**, 1981. Burgess Publishing Company, 7108 Ohms Lane, Minneapolis, MN 55435, USA.

Bayer. **Handbook for farmers: stock diseases**. Bayer, Leverkusen, Allemagne.

Devendra, C. and Burns, M., **Goat production in the tropics**, 1983. Commonwealth Agricultural Bureaux, Royaume-Uni.

Dorsman, W., **Inleiding tot de parasitologie**, 1982. . Course syllabus, Wageningen Agriculture University, Department of Animal Science, Wageningen, Pays-Bas.

Hall, T.B., **Diseases and parasites of livestock in the tropics**, 1985. 2nd ed. Intermediate Tropical Agriculture Series; Longman Group Ltd., Burnt Mill, Harlow, Essex, Royaume-Uni.

Ketelaars, J.J.M.H. and Tolkamp, B.J., **Towards a new theory of feed intake regulation in ruminants**, 1991. Doctoral thesis, Agricultural University Wageningen. Pays-Bas.

Leng R.A., **Drought feeding strategies: Theory and practice**, 1992, Penambul Books, Australie. ISBN 0-958829-00-4

Mann, I., **Animal by-products: processing and utilization**, 1962. Third Printing 1978, FAO Animal Production and Health Series no.9. FAO, Rome.

Merck, **The merck veterinary manual**, 1986. 6th ed. Rahway, NJ, USA.

Morand-Fehr P., **Goat Nutrition**, 1991, EAAP Publication No 46, FAO/EAAP/CIHEAM/CTA, Pays-Bas. ISBN 90-22010-09-0

Thienpont, D., Rochette, F., Vanparijs, O.F.J., **Diagnose van verminose door coprologisch onderzoek**, 1979. Janssen Research Foundation, Beerse, Belgique.

Vendrig, A.A.A., **Gezonde geiten: diergeneeskundige aspecten van de geit**, 1984. Groene Reeks, Terra, Zutphen, Pays-Bas

Williamson G., Payne, W.J.A., **An introduction to animal husbandry in the tropics**, 1987, Tropical agriculture series, Longman Scientific & Technical, Royaume-Uni. ISBN 0-582468-13-2

Adresses utiles

e(kika) de la garza, Institute for goat research programs

The mission of the E (Kika) de la Garza Institute for Goat Research is to develop and transfer enhanced goat production system technologies, with impacts at local, state, regional, national, and international levels. The Institute strives to fulfill this mission through excellence in a results-driven, highly productive research program; an effective, client-oriented extension approach; and dynamic international activities that stress development and human capacity building.

Langston university: P.O.Box 730, Langston, USA

Telephone: (1) 405-466-3836;

E-mail:; web-site: www.luresext.edu/goats/

Zodiac, Animal science department, WUR

Zodiac; is the Animal science of the Wageningen University and research centre. The core-business of the department is scientific education and research in the area of animal sciences. The department aims to contribute to a sustainable animal husbandry, aquaculture and fisheries.

Marijkeweg 40, , 6700 PG, Wageningen, NL

Telephone: +31 317 48 39 52; Fax: ,+31317483962

E-mail: info@animalsciences.nl; web-site: www.zod.wau.nl/

FAO, Food and Agricultural Organization of the United Nations

FAO Animal production and health division : Mission is to clarify and facilitate the role of the livestock sub-sector in poverty reduction, improved food security, improved food safety, as well as in safe trade in livestock and Animal products while safeguarding environmental sustainability and biodiversity.

Viale delle terme di Caracalla 100, Rome, Italy

Telephone: +39 06 570 533 71; Fax: +31 06 570 55749

E-mail: FAO-HQ@fao.org;

web-site: www.fao.org/ag/AGA/AGAP/LPS

ILRI, International Livestock Research Institute

ILRI helps the world's poor people build and protect their livestock-based assets so that these, not poverty, are passed on to the next generation

P.BOX 5689, Addis Ababa, Ethiopia

Telephone: 251 14 63 215; Fax: 251 1 461 252

E-mail:ILRI-Ethiopia@cgiar.org; web-site: www.ilri.cgiar.org

International Goat Association

Publishes The Small Ruminant Research Journal

Rutland, MA01543, Rutland, USA

Telephone: 15088866729

British Goat society

Publishes a monthly journal for members.

34-36 Fore Street, Bovey Tracey, Newton Abbot, Devon TQ139 AD, Devon, UK

Fax: +44 162 6833168

Dairy goat journal

Publishes monthly newspaper obtained by subscriptions

W2997, Markert Rd, Helenville, W153137, Helenville, Uk

ITDG East Africa, Intermediate Technology Development group

A newsletter for rural development in dry Africa

P.O.Box 39493, Nairobi, Kenya

Telephone: +254 2446243/442108

E-mail:itkenya@itdg.or.ke;

Baobab newsletter

C.P.3 Dakar-Fann, Dakar, Senegal

Telephone: +22118251808

E-mail:baobab@sonatel,senet.net;

DIO, Foundation for veterinary Medicine for development cooperation.

The DIO foundation gives support and advice in the field of animal health and production to the poorer people of the world, irrespective of country of origin, beliefs or political interests. The main tool in our

efforts is the Veterinairy Information Service (V.I.S.), which is free to our target group. Furthermore, we try to help by giving advice on animal diseases and other veterinary issues. Secondly we want to promote awareness in The Netherlands of the importance of animal health in development co-operation. Our motto is: healthy animals, healthy people.

Yalelaan 17, 3584 CL, De Uithof, Utrecht, The Netherlands

Telephone: +31 (0)30-2532032; Fax: +31(0)2532050

E-mail: dio@dio.nl; web-site: www.dio.nl



PTC+ est un institut de formation international qui se concentre sur tous les maillons de la chaîne de production au sujet des produits de base végétaux et animaux, les technologies agricoles et alimentaires et les espaces verts.

Les programmes de formation sont axés sur la pratique et font alterner des classes théoriques et des classes pratiques.

PTC+ offre des programmes « à l'accès libre », des programmes « sur mesures » et des services de consultance. Des programmes sont offerts aux Pays-Bas et/ou sur les lieux.

La politique PTC+ consiste à chercher des partenariats et des programmes de coopération avec des institutions nationales et internationales à l'étranger.

Pour de plus amples renseignements, vous pouvez visiter notre site Internet www.ptcplus.com et/ou écrire à :

PTC+ Siège

B.P. 160, 6710 BD Ede, Les Pays-Bas

Tél.: +31 318 645700

Fax: +31 318 595869

e-mail: info@ptcplus.com

National Goat Handbook – University of Maryland,
<http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/goat>

Maryland Small Ruminant Page

<http://www.sheepandgoat.com>

Adresses pour des informations complémentaires sur les blocs de sel

M. Noah Lusaka de ALIN (Arid Lands Information Network) : baobab@connect.co.ke

Dr. Asenath Omwega de ITDG – East Africa (Intermediate technology Development Group): asenath@itdg.or.ke

Baobab, bulletin traitant du développement rural dans les pays secs d'Afrique, est publié par ALIN : C.P. 3, Dakar-Fann, Sénégal.

Tél : +221 825 1808, e-mail : baobab@sonatel.senet.net

ITDG East Africa :

P.O. Box 39493, Nairobi, Kenya.

Tél : + 254 2 446243/442108

E-mail : itkenya@itdg.or.ke